



(11)

EP 2 592 194 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
31.08.2016 Patentblatt 2016/35

(51) Int Cl.:
E03F 1/00^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12192007.8**

(22) Anmeldetag: **09.11.2012**

(54) **Rigoleneinheit und aus derartigen Rigoleneinheiten gebildete Transporteinheit**

Trenching unit and transport unit made up of such trenching units

Unité de rigole et unité de transport formée à partir d'unités de rigole de ce type

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **09.11.2011 DE 102011086016**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.05.2013 Patentblatt 2013/20

(73) Patentinhaber: **FRÄNKISCHE ROHRWERKE
Gebr. Kirchner GmbH & Co. KG
97486 Königsberg (DE)**

(72) Erfinder:
• **Adams, Dietmar**
01328 Dresden OT Pappritz (DE)
• **Schütz, Michael**
97475 Zeil am Main (DE)

(74) Vertreter: **Weickmann & Weickmann PartmbB**
Postfach 860 820
81635 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 463 449 WO-A1-2009/137876
WO-A1-2011/042415 WO-A1-2011/089690
US-A1- 2007 181 197

EP 2 592 194 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ganz allgemein das Gebiet der Abwassertechnik, und insbesondere eine Rigoleneinheit gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Zum Zwecke der Entsorgung von Oberflächenwasser, beispielsweise Regenwasser, werden insbesondere in größeren Ortschaften und Städten in zunehmendem Maße Rigolen eingesetzt, die aus einer Mehrzahl von Rigoleneinheiten zusammengesetzt sind. Diese Rigolen bilden ein unterirdisches Wasserbecken, das zulaufseitig mit wenigstens einem Gully verbunden ist. Der Zulauf kann aber auch von einem Regenfallrohr gebildet sein, das das auf Dachflächen aufgefangene Regenwasser in die Rigole einleitet. Das an der versiegelten Oberfläche aufgefangene Regenwasser wird der Rigole gegebenenfalls durch ein vorgeschaltetes Zulaufsystem, welches eine Vorreinigung des Abwassers beinhalten kann, zugeführt. Die Bodenfläche der Rigole kann dabei flüssigkeitsdurchlässig ausgebildet sein, so dass das ihr zugeführte Regenwasser in dem darunter befindlichen Erdreich versickern kann. Ablaufseitig kann die Rigolenanordnung mit der Kanalisation verbunden sein, um dann, wenn die anfallende Regenwassermenge die Aufnahmekapazität des Erdreichs und der Rigolenanordnung übersteigt, einen Rückstau zur Oberfläche verhindern zu können.

[0003] Die EP 1 260 640 A1 der Anmelderin offenbart eine aus zwei identischen Rigolenuntereinheiten zusammengesetzte quaderförmige Rigoleneinheit, die sich hervorragend zur Bildung derartiger Rigolen eignet. Ein Vorteil dieser Rigoleneinheit besteht darin, dass das zur Wasserspeicherung nutzbare Volumen der Rigoleneinheit sehr nahe an dem Gesamtvolumen der Rigoleneinheit liegt. Da die aus der EP 1 260 640 A1 bekannten Rigoleneinheiten im fertig montierten Zustand zur Baustelle transportiert werden, stellt dieser Vorteil aber gleichzeitig auch einen Nachteil dar, da das Lasttragevermögen der zum Transport verwendeten Lastkraftwagen (Lastkraftwagen der Jumbo-Klasse mit einem Lasttragevermögen von 14 t) trotz vollständiger Ausnutzung des Ladevolumens nur zu einem geringen Teil genutzt werden kann. Somit benötigt man insbesondere bei größeren Bauvorhaben eine Vielzahl von Fuhren, um die erforderliche Anzahl von Rigoleneinheiten zur Baustelle zu transportieren. Dies schlägt sich selbstverständlich im Preis der angelieferten Rigoleneinheiten nieder.

[0004] Zur Lösung dieses Problems hat die Anmelderin in der am Prioritätstag der vorliegenden Anmeldung noch nicht veröffentlichten deutschen Patentanmeldung 10 2010 028 607 bereits eine Rigoleneinheit vorgeschlagen, deren Rigolenuntereinheiten für den Transport zur Baustelle ineinandergeschachtelt angeordnet werden können. Diese Lösung bietet zwar bereits eine gewisse Raumersparnis, konnte aber letztendlich noch nicht zufriedenstellen.

[0005] Bei der aus der WO-A-2011/042 415 bekannten Rigoleneinheit, welche die Merkmale des Oberbegriffs des Anspruchs 1 offenbart, stützen sich die Seitenwandungen seitlich an den Säulen der Rigolenuntereinheiten ab.

[0006] Bei der US-A-2007/0181197 sind die Seitenwandungen in Höhenrichtung zwischen den Basiswandungen angeordnet. Sie können sich daher seitlich nur an den Säulen abstützen.

[0007] Weder aus der WO-A-2011/089 690 noch aus der WO-A-2009/137 876 geht die Verwendung von Seitenwandungen hervor.

[0008] Ergänzend sei auf die prioritätsältere, aber nachveröffentlichte EP-A-2 463 449, die JP-A-2002-115 278 und die US-A-2009/0250369 verwiesen.

[0009] Es ist daher auch die Aufgabe der vorliegenden Anmeldung, eine Rigoleneinheit bereitzustellen, die beim Transport zur Baustelle sowohl das Lastvolumen als auch das Lasttragevermögen der hierfür üblicherweise eingesetzten Lastkraftwagen besser ausnutzt.

[0010] Diese Aufgabe wird durch eine Rigoleneinheit gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0011] Aufgrund der sich verjüngenden Ausbildung können die Säulen einer Mehrzahl von Rigolenuntereinheiten zum Transport ineinander gesteckt werden, so dass sich insgesamt eine sehr kompakte Transportanordnung ergibt, welche das Lasttragevermögen der Lastkraftwagen bei vollständig gefülltem Lastvolumen effektiv ausnutzt.

[0012] An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass sich sämtliche Richtungs-, Orientierungs- oder Bemessungsangaben zur Rigolenuntereinheit auf einen Zustand der Rigolenuntereinheit beziehen, in dem deren Basiswandung horizontal verläuft, und in dem die Säulen von der Basiswandung nach oben abstehen. Sofern auf einen invertierten Zustand der Rigolenuntereinheit Bezug genommen wird, in dem die Basiswandung horizontal verläuft und die Säulen von dieser nach unten abstehen, wird dies ausdrücklich erwähnt werden.

[0013] Zur Erhöhung der Kompaktheit der Transportanordnung wird in Weiterbildung der Erfindung vorgeschlagen, dass die Säulen derart ausgebildet sind oder/und die Wandstärke und der Verjüngungsgrad bzw. der Konuswinkel der Säulen derart bemessen sind, dass im ineinander gestapelten Zustand zweier gleich orientierter und identisch ausgebildeter Rigolenuntereinheiten die Basiswandungen der beiden Rigolenuntereinheiten einen Abstand voneinander aufweisen, der kleiner ist als die Dicke der Basiswandung, vorzugsweise kleiner ist als die Hälfte der Dicke der Basiswandung, wobei es noch bevorzugter ist, wenn die Basiswandungen der beiden Rigolenuntereinheiten aneinander anliegen. Unter dem Abstand der Basiswandungen wird dabei die Distanz zwischen der oberen Oberfläche der Basiswandung der in Stapelrichtung unteren Rigolenuntereinheit und der unteren Oberfläche der Basiswandung der in Stapelrichtung oberen Rigolenuntereinheit verstanden. Im Unterschied hierzu bezeichnet die Dicke bzw. Höhe der Basiswandung die Distanz zwischen der oberen Oberfläche und der unteren Oberfläche der Basiswandung ein und derselben Rigolenuntereinheit.

[0014] Um die Stapelbarkeit der Rigolenuntereinheiten nicht zu behindern, kann ferner vorgesehen sein, dass die Zwischenräume zwischen benachbarten Säulen frei von diese verbindenden Elementen sind, insbesondere frei sind von Verbindungswandungen.

[0015] Zur Erhöhung der Kippstabilität der Säulen ist es an sich bekannt, im Übergangsbereich zwischen dem Sockelende wenigstens einer Säule und der Basiswandung eine Mehrzahl von Versteifungsrippen vorzusehen, die vorzugsweise über den gesamten Umfang der Säule verteilt angeordnet sind. Um durch diese Versteifungsrippen die Stapelbarkeit der Rigolenuntereinheiten nicht zu behindern, wird in Weiterbildung der Erfindung vorgeschlagen, dass seitliche Versteifungsrippen, die wenigstens eine Säule, vorzugsweise eine Mehrzahl der Säulen, noch bevorzugter alle Säulen, an ihrem Sockelende gegen Kippen abstützen, lediglich innerhalb der Höhe der Basiswandung verlaufen.

[0016] Ferner kann vorgesehen sein, dass randständige und eckständige Säulen vom Rand der Basiswandung einen vorbestimmten Abstand aufweisen. Durch diesen vorbestimmten Abstand, der beispielsweise zwischen etwa 1 cm und etwa 5 cm betragen kann, steht auch im Randbereich der Basiswandung ausreichend Bauraum zur Verfügung, um die Versteifungsrippen auch bei randständigen und eckständigen Säulen über den gesamten Umfang verteilt anordnen zu können.

[0017] Um die Stabilität der Säulen auch ihrem Spitzenende benachbart erhöhen zu können, ohne die Stapelbarkeit der Rigolenuntereinheiten zu beeinträchtigen, wird vorgeschlagen, dass der Innenraum der Mehrzahl von Säulen allenfalls in einem an das Spitzenende angrenzenden Höhenbereich, dessen Höhe der Dicke der Basiswandung entspricht, Verstärkungselemente, beispielsweise Verstärkungsstreben, aufweist. Grundsätzlich ist es jedoch auch denkbar, die Säulen vollständig hohl auszubilden.

[0018] Darüber hinaus ist denkbar, dass wenigstens eine Säule zwei ineinander angeordnete Kegel umfasst, deren Verjüngungsrichtungen zueinander entgegengesetzt verlaufen, wobei der größte Durchmesser des inneren Kegels höchstens so groß bemessen ist wie der kleinste Durchmesser des äußeren Kegels. Dabei ist es ferner möglich, dass die beiden ineinander angeordneten Kegel dort, wo der innere Kegel den größten Durchmesser und der äußere Kegel den kleinsten Durchmesser aufweist, miteinander verbunden sind, vorzugsweise einstückig miteinander verbunden sind, beispielsweise durch eine parallel zur Basiswandung verlaufende Ringwandung oder eine Mehrzahl von parallel zur Basiswandung verlaufende Stege.

[0019] In Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Säulen über ihre gesamte Höhe eine im Wesentlichen konstante Wandstärke aufweisen. Derartige Säulen lassen sich in besonders einfacher Weise konstruieren.

[0020] Alternativ ist es jedoch auch denkbar, dass die Wandstärke der Säulen von ihrem Sockelende zu ihrem Spitzenende hin variiert, vorzugsweise von ihrem Sockelende zu ihrem Spitzenende hin zunimmt. Die Widerstandsfähigkeit einer Säule gegenüber in vertikaler Richtung auf sie einwirkenden Kräften hängt bei vorgegebenem Säulenmaterial von der Querschnittsfläche der Säule an jener Höhenposition ab, an der die Säule die niedrigste Querschnittsfläche aufweist. Bei einer sich konisch verjüngenden Säule ist dies das Spitzenende der Säule. Daher kann die Wandstärke der Säule variiert werden, beispielsweise von ihrem Spitzenende zu ihrem Sockelende hin abnehmen, und zwar derart, dass die Querschnittsfläche an keiner Höhenposition der Säule kleiner ist als die Querschnittsfläche am Spitzenende der Säule.

[0021] Zusätzlich oder alternativ ist es ferner denkbar, an der Außenfläche oder/und der Innenfläche wenigstens einer Säule wenigstens eine Verstärkungsrippe vorzusehen, wobei die radiale Höhe der wenigstens einen Verstärkungsrippe vorteilhafterweise vom Sockelende zum Spitzenende der Säule hin variieren kann, vorzugsweise vom Sockelende zum Spitzenende hin zunehmen kann. Zudem kann sich die wenigstens eine Verstärkungsrippe lediglich über einen Teil der Höhe der Säule erstrecken.

[0022] Die vorstehend erläuterte Abhängigkeit der Widerstandsfähigkeit einer Säule gegenüber in vertikaler Richtung auf sie einwirkenden Kräften von ihrer minimalen Querschnittsfläche eröffnet ferner die Möglichkeit, dass die Umfangswandung wenigstens einer Säule, vorzugsweise aller Säulen, wenigstens eine Öffnung aufweist, die den Durchtritt von Flüssigkeit zulässt. Auf diese Weise kann Flüssigkeit von der äußeren Umgebung der jeweiligen Säule in deren Innenraum und umgekehrt gelangen, so dass auch der Innenraum der Säule(n) vollständig zur Speicherung von Wasser genutzt werden kann. Zudem kann hierdurch die Bildung von Luftkammern verhindert werden, die Auftriebskräfte erzeugen und damit die Stabilität der Rigole insgesamt gefährden könnten. Ferner ist es dabei vorteilhaft, wenn die wenigstens eine Öffnung näher am Sockelende der Säule angeordnet ist als an deren Spitzenende, vorzugsweise deren Sockelende benachbart angeordnet ist, da die Säule dort den größten Durchmesser aufweist.

[0023] Zusätzlich oder alternativ kann vorgesehen sein, dass die orthogonal zur Säulenhöhenrichtung verlaufende Stirnfläche des Spitzenendes oder/und des Sockelendes wenigstens einer Säule, vorzugsweise jeder Säule, wenigstens eine Öffnung aufweist, die den Durchtritt von Flüssigkeit zulässt. Diese Öffnungen können unabhängig von der Orientierung der untersten Rigolenuntereinheit einer Mehrzahl von übereinander angeordneten Rigolenuntereinheiten einer Rigole zuverlässig sicherstellen, dass auch der Innenraum der Säule der untersten Rigolenuntereinheit vollständig leerlaufen kann.

[0024] Um die Verteilung des Wassers in der Rigole erleichtern zu können, wird in Weiterbildung der Erfindung vorgeschlagen, dass die Basiswandung zumindest teilweise, vorzugsweise im Wesentlichen vollständig, als Gitterstruktur ausgebildet ist.

[0025] Dabei kann wenigstens ein Teil der die Gitterstruktur bildenden Gitterstege, vorzugsweise mehr als 50% dieser Gitterstege, noch bevorzugter alle diese Gitterstege, streifenförmig ausgebildet sein. Dabei wird als das die Streifenform definierende Merkmal angesehen, dass ihre Länge und ihre Breite größer bemessen sind, als ihre Dicke, wobei die Dicke vorzugsweise weniger als ein Drittel, noch bevorzugter weniger als ein Fünftel, der kleineren der beiden Abmessungen Länge und Breite beträgt. Ferner ist es im Hinblick auf die Stabilität der Basiswandung und den Durchtritt von Wasser vorteilhaft, wenn die Dickenabmessung und die Längenabmessung in der Erstreckungsebene der Basiswandung verlaufen, während die Breitenabmessung orthogonal zu dieser Ebene verläuft.

[0026] Wie an sich bekannt, ist es auch für die erfindungsgemäße Rigolenuntereinheit denkbar, dass die Basiswandung eine im Wesentlichen quadratische Grundfläche aufweist. Grundsätzlich kann die Grundfläche der Basiswandung aber auch eine andere Form aufweisen, beispielsweise eine Rechtecksform, insbesondere eine Rechtecksform mit einer aus zwei quadratischen Teilflächen zusammengesetzten Fläche. Es sind aber auch eine Dreiecksform, eine Trapezform oder eine Wabenform denkbar, um nur einige weitere Beispiele zu nennen.

[0027] Um das Ladevolumen von Lastkraftwagen, insbesondere die Breite von deren Ladefläche, optimal ausnutzen zu können, wird vorgeschlagen, dass die Kantenlänge der Basiswandung in Längsrichtung oder/und in Breitenrichtung weniger als 90 cm, vorzugsweise 80 cm $\pm$ 1 cm, beträgt.

[0028] Um die erfindungsgemäße Rigoleneinheit, welche bevorzugt zwei relativ zueinander invertiert angeordnete Rigolenuntereinheiten umfasst, d.h. zwei Rigolenuntereinheiten, die mit aufeinander zu weisenden Säulen miteinander verbunden sind, auch in Kombination mit den herkömmlichen Rigoleneinheiten, die die Anmelderin unter der Bezeichnung "Rigofill inspect" vertreibt und die eine Höhe von etwa 66 cm aufweisen, verwenden zu können, wird vorgeschlagen, dass die Höhe der Rigolenuntereinheit im Wesentlichen 33 cm oder im Wesentlichen 22 cm oder im Wesentlichen 16,5 cm beträgt. Durch die Worte "im Wesentlichen" sind dabei Toleranzen in der Größenordnung von $\pm$ 1,0 cm, vorzugsweise von $\pm$ 0,5 cm, gemeint. Gemäß der ersten Alternative weist die aus zwei derartigen Rigolenuntereinheiten zusammengesetzte Rigoleneinheit die gleiche Höhe auf wie die herkömmliche Rigoleneinheit. Gemäß der dritten Alternativen benötigt man zwei Rigoleneinheiten, d.h. vier Rigolenuntereinheiten, um die gleiche Höhe darzustellen. Und gemäß der zweiten Alternative entspricht die Höhe von drei erfindungsgemäßen Rigoleneinheiten der Höhe von zwei herkömmlichen Rigoleneinheiten.

[0029] Grundsätzlich kann die Mehrzahl von Säulen in einer beliebigen Anordnung über die Grundfläche der Basiswandung verteilt angeordnet sein, solange sichergestellt ist, dass die an die Rigoleneinheit gestellten Anforderungen, insbesondere was das Vertikallasttragevermögen anbelangt, erfüllt sind.

[0030] Gemäß einer ersten Ausführungsvariante kann beispielsweise vorgesehen sein, dass die Säulen bzw. die Säulen einer ersten Säulengruppe in einem 4x4-Raster angeordnet sind, d.h. in einem Raster mit vier Säulenreihen und vier Säulenspalten, wobei jede Säule einer Säulenreihe und einer Säulenspalte zugeordnet ist.

[0031] Dabei können die Säulen bzw. die Säulen der ersten Säulengruppe mit gleichmäßigen Abständen voneinander angeordnet werden. Auch in diesem Fall können die Durchgänge zwischen einander benachbarten Säulenreihen als Inspektionsdurchgänge genutzt werden.

[0032] Für die Nutzung als Inspektionsdurchgang ist es jedoch vorteilhaft, wenn der Abstand der diesen Inspektionsdurchgang bildenden benachbarten Säulenreihen oder/und Säulenspalten größer bemessen ist als die Abstände zwischen den anderen einander benachbarten Säulenreihen bzw. Säulenspalten. Beispielsweise kann der Abstand der zweiten Säulenreihe/Säulenspalte von der dritten Säulenreihe/Säulenspalte größer bemessen sein als der Abstand der ersten Säulenreihe/Säulenspalte von der zweiten Säulenreihe/Säulenspalte oder/und der Abstand der dritten Säulenreihe/Säulenspalte von der vierten Säulenreihe/Säulenspalte.

[0033] Dabei kann der auf Höhe der Oberseite der Basiswandung gemessene Abstand der benachbarten Säulenreihen bzw. Säulenspalten, welche den Inspektionsdurchgang begrenzen, mindestens 20 cm, vorzugsweise mindestens 15 cm betragen. Bei dieser Bemessung steht ein ausreichend weiter Kanal zur Verfügung, um Inspektionsgerät durch den so gebildeten Inspektionsdurchgang in die Rigole einführen zu können, beispielsweise eine fahrbare Kamera zur Sichtprüfung des Zustands der Rigole oder eine Hochdruckreinigungslanze zur Reinigung der Rigole, welche aus einer oder mehreren Düsen Reinigungswasser unter Druck in die Rigole ausstößt.

[0034] Ganz allgemein, d.h. nicht nur im Zusammenhang mit einer speziellen Anzahl und/oder Anordnung der Säulen, dient der Inspektionsdurchgang zur Sichtprüfung des Zustands der Rigole, d.h. nicht nur des Inspektionsdurchgangs selbst, sondern auch der an diesen angrenzenden Wasseraufnahmevolumina, beispielsweise mittels einer fahrbaren Kamera, oder/und zur Reinigung der Rigole, beispielsweise mittels einer Hochdruckreinigungslanze, welche aus einer oder mehreren Düsen Reinigungswasser unter Druck in die Rigole ausstößt, d.h. nicht nur in den Inspektionsdurchgang, sondern auch in die an diesen angrenzenden Wasseraufnahmevolumina. Bei der Sichtprüfung kommt es vor allem darauf an, auch den Verschlammungszustand der Bodenflächen der an den Inspektionsdurchgang angrenzenden Wasseraufnahmevolumina überprüfen zu können, da sich eher dort als an deren Seitenflächen Sediment ablagert. Und auch bei der Reinigung kommt es vor allem darauf an, das an den Bodenflächen abgelagerte Sediment auch in den an den Inspektionsdurchgang angrenzenden Wasseraufnahmevolumina durch Reinigungswasser aufzuwirbeln und dem das aufgewirbelte Sediment beinhaltenen Reinigungswasser gewünschtenfalls auch eine vorbestimmte Strömungsrichtung

verleihen zu können, um das Absaugen des Sediments, beispielsweise aus einem an den Inspektionsdurchgang angeschlossenen Schacht, erleichtern zu können.

[0035] Da die Rigolenuntereinheiten erst auf der Baustelle zu Rigoleneinheiten montiert werden, und davon ausgegangen werden muss, dass diese Arbeit von angelerntem Hilfspersonal durchgeführt wird, ist es vorteilhaft, wenn etwaige Möglichkeiten für Montagefehler schon im Voraus konstruktiv ausgeschlossen werden. Im vorliegenden Fall ist es daher insbesondere vorteilhaft, wenn die Montageperson bei der Montage nicht auf die Orientierung der Rigoleneinheiten zu achten braucht. Um gleichwohl einen Inspektionsdurchgang bereitstellen zu können, wird vorgeschlagen, dass die Rigolenuntereinheit in beiden Hauptrichtungen einen Inspektionsdurchgang aufweist. Beispielsweise kann der Abstand der zweiten Säule von der dritten Säule jeder Säulenreihe bzw. Säulenspalte des 4x4-Rasters größer bemessen sein als der Abstand der ersten Säule von der zweiten Säule jeder Säulenreihe bzw. Säulenspalte oder/und der Abstand der dritten Säule von der vierten Säule jeder Säulenreihe bzw. Säulenspalte.

[0036] Zur Erhöhung der Stabilität der Rigolenuntereinheit bzw. der aus zwei derartigen Rigolenuntereinheiten gebildeten Rigoleneinheit, insbesondere gegenüber in vertikaler Richtung auf sie einwirkenden Kräften, kann ferner eine zweite Säulengruppe vorgesehen sein, wobei jede Säule der zweiten Säulengruppe zwischen vier einander benachbarten Säulen der ersten Säulengruppen angeordnet ist. Zur Bereitstellung der Inspektionsdurchgänge ist es vorteilhaft, wenn zwischen denjenigen Säulen der ersten Säulengruppe, die Säulenreihen bzw. Säulenspalten angehören, welche einen Inspektionsdurchgang begrenzen, keine Säulen der zweiten Säulengruppe angeordnet sind.

[0037] Beispielsweise können die Säulen der zweiten Säulengruppe ein 3x3-Raster bilden, d.h. ein Raster mit drei Säulenreihen, von denen jede drei Säulen umfasst, wobei die nächsten Nachbarn jeder Säule der zweiten Säulengruppe vier Säulen der ersten Säulengruppe sind. Im Hinblick auf die Bereitstellung eines Inspektionsdurchgangs wird in Weiterbildung der Erfindung jedoch vorgeschlagen, dass die Säulen einer zweiten Säulengruppe in zwei Reihen zu je drei Säulen angeordnet sind, wobei jede Säule der zweiten Säulengruppe zwischen vier einander benachbarten Säulen der ersten Säulengruppen angeordnet ist, und wobei keine der Säulen der ersten Säulengruppe zwei Säulen der zweiten Säulengruppe benachbart ist, die unterschiedlichen Säulenreihen angehören.

[0038] Auch in diesem Fall kann die Stabilität der Rigoleneinheit gegenüber Vertikalkräften verbessert werden, beispielsweise dadurch, dass die Säulen einer zweiten Säulengruppe in einem 2x2-Raster angeordnet sind, d.h. in einem Raster mit zwei Säulenreihen, von denen jede zwei Säulen umfasst, wobei jede Säule der zweiten Säulengruppe zwischen vier einander benachbarten Säulen der ersten Säulengruppen angeordnet ist, wobei jeweils eine der vier Säulen der ersten Säulengruppe eine eckständige Säule des 4x4-Rasters ist, bzw. keine der vier Säulen der ersten Säulengruppe zwei Säulen der zweiten Säulengruppe benachbart ist.

[0039] Gemäß einer zweiten Ausführungsvariante kann aber auch vorgesehen sein, dass die Säulen bzw. die Säulen einer ersten Säulengruppe in einem 3x3-Raster angeordnet sind, d.h. in einem Raster mit drei Säulenreihen, von denen jede drei Säulen umfasst.

[0040] Gewünschtenfalls kann zur Erhöhung der Stabilität der Rigolenuntereinheit bzw. der aus zwei derartigen Rigolenuntereinheiten gebildeten Rigoleneinheit, insbesondere gegenüber in vertikaler Richtung auf sie einwirkenden Kräften, ferner eine zweite Säulengruppe vorgesehen sein, welche ein 2x2-Raster bildet, d.h. ein Raster mit zwei Säulenreihen, von denen jede zwei Säulen umfasst, wobei die nächsten Nachbarn jeder Säule der zweiten Säulengruppe vier Säulen der ersten Säulengruppe sind.

[0041] Gemäß einer dritten Ausführungsvariante kann aber auch vorgesehen sein, dass die Säulen bzw. die Säulen einer ersten Säulengruppe in einem 5x5-Raster angeordnet sind, d.h. in einem Raster mit fünf Säulenreihen, von denen jede fünf Säulen umfasst.

[0042] Gewünschtenfalls kann zur Erhöhung der Stabilität der Rigolenuntereinheit bzw. der aus zwei derartigen Rigolenuntereinheiten gebildeten Rigoleneinheit, insbesondere gegenüber in vertikaler Richtung auf sie einwirkenden Kräften, ferner eine zweite Säulengruppe vorgesehen sein, welche ein 4x4-Raster bildet, d.h. ein Raster mit vier Säulenreihen, von denen jede vier Säulen umfasst, wobei die nächsten Nachbarn jeder Säule der zweiten Säulengruppe vier Säulen der ersten Säulengruppe sind.

[0043] Analog zur Ausführungsform mit einer im 4x4-Raster angeordneten ersten Säulengruppe kann auch bei den Ausführungsformen, deren Säulen der ersten Säulengruppe in einem 5x5-Raster oder einem 3x3-Raster angeordnet sind, ein Inspektionsdurchgang vorgesehen sein, indem man in einer der Säulenreihen oder/und Säulenspalten der zweiten Säulengruppe keine Säulen ausbildet und so einen freien Durchgang zwischen zwei benachbarten Säulenreihen oder/und Säulenspalten der ersten Säulengruppe belässt. Dabei kann der auf Höhe der Oberseite der Basiswandung gemessene Abstand der diesen Durchgang begrenzenden Säulenreihen bzw. Säulenspalten mindestens 20 cm, vorzugsweise mindestens 15 cm betragen.

[0044] Um für das vorstehend angesprochene Inspektionsgerät eine Fahrfläche bereitstellen zu können, wird in Weiterbildung der Erfindung vorgeschlagen, dass ein zwischen zwei benachbarten Säulenreihen angeordneter Oberflächenabschnitt der Basiswandung, der sich von einem Seitenrand der Basiswandung zu deren gegenüberliegendem Seitenrand erstreckt, als Stützfläche ausgebildet ist, d.h. höchstens 50%, vorzugsweise höchstens 25%, seiner Oberfläche sind von Öffnungen durchbrochen, vorzugsweise von länglichen Schlitzten, deren Längsrichtung vorzugsweise

orthogonal zur Verbindungsrichtung der beiden Seitenränder verläuft. Dabei kann die Breite des Oberflächenabschnitts wenigstens 50%, vorzugsweise wenigstens 75%, noch bevorzugter im Wesentlichen 100%, des Abstand der Sockelenenden der benachbarten Säulenreihen auf Höhe der Basiswandung betragen.

[0045] Die Säulen brauchen nicht alle die gleiche Querschnittsform aufzuweisen. Beispielsweise ist es denkbar, sowohl Säulen mit kreisförmiger Grundfläche als auch Säulen mit quadratischer Grundfläche vorzusehen. Aber auch ganz andere Grundflächenformen sind denkbar, beispielsweise auch eine sternförmige Grundflächenform.

[0046] In Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass wenigstens eine Säule, vorzugsweise wenigstens eine randständige Säule, wenigstens einen planen Umfangswandungsflächenabschnitt aufweist. Beispielsweise könnten die Säulen der ersten Säulengruppe Säulen mit quadratischer Grundfläche sein, während die Säulen der zweiten Säulengruppe Säulen mit kreisförmiger Grundfläche sein könnten. In Anpassung an die üblicherweise geradlinig verlaufenden Ränder der Basiswandung können insbesondere die randständigen Säulen wenigstens einen planen Umfangswandungsflächenabschnitt aufweisen. Es versteht sich, dass in diesem Fall wenigstens eine eckständige Säule zwei plane Umfangswandungsflächenabschnitte aufweisen kann.

[0047] Da die kreisförmige Grundfläche bei gleichem Materialeinsatz die in statischer Hinsicht vorteilhafteste Grundflächenform ist, wird in Weiterbildung der Erfindung vorgeschlagen, dass wenigstens ein Teil der Säulen, vorzugsweise alle Säulen, eine im Wesentlichen kreisförmige Grundfläche aufweist.

[0048] Um dem die Rigole aus den Rigoleneinheiten aufbauenden Personal die Arbeit erleichtern zu können, wird vorgeschlagen, dass die von den Säulen abgewandte Oberfläche der Basiswandung derart ausgebildet ist, dass zwei in Höhenrichtung zueinander invers orientierte und identisch ausgebildete Rigolenuntereinheiten in horizontaler Richtung unverschiebbar miteinander verbindbar sind. Dies kann beispielsweise dadurch realisiert werden, dass die von den Säulen abgewandte Oberfläche der Basiswandung derart mit wenigstens einem Vorsprung und wenigstens einer Ausnehmung ausgebildet ist, dass zwei in Höhenrichtung zueinander invers orientierte und identisch ausgebildete Rigolenuntereinheiten in horizontaler Richtung formschlüssig ineinandergreifend anordenbar sind.

[0049] Zusätzlich oder alternativ ist es jedoch auch denkbar, dass die von den Säulen abgewandte Oberfläche der Basiswandung derart ausgebildet ist, dass zwei in Höhenrichtung zueinander invers orientierte und identisch ausgebildete Rigolenuntereinheiten mittels wenigstens eines Verbindungselements in horizontaler Richtung formschlüssig miteinander verbindbar sind.

[0050] Dabei schließt der Formschluss in horizontaler Richtung in beiden Fällen nicht aus, dass die Verbindung auch in vertikaler Richtung formschlüssig ist, die Rigolenuntereinheiten also miteinander beispielsweise verrastbar sind.

[0051] Bevorzugt ist vorgesehen, dass die Rigoleneinheit zwei Rigolenuntereinheiten umfasst, die mit den Spitzenenden ihrer Säulen aufeinander zuweisend angeordnet, und vorzugsweise an einander zugeordneten Spitzenenden von unterschiedlichen Rigolenuntereinheiten zugehörigen Säulen miteinander verbunden sind.

[0052] Bei dieser invertierten Anordnung der beiden Rigolenuntereinheiten bildet die Basiswandung der einen Rigolenuntereinheit die Bodenwandung der Rigoleneinheit, während die Basiswandung der anderen Rigolenuntereinheit die Deckenwandung der Rigoleneinheit bildet.

[0053] Um eine gegenüber in horizontaler Richtung auf sie einwirkenden Kräften stabile Rigoleneinheit bereitstellen zu können, wird vorgeschlagen, dass zwischen den beiden Rigolenuntereinheiten ein, vorzugsweise plattenförmig ausgebildetes, Zwischenelement angeordnet ist, welches die Spitzenenden der Säulen beider Rigolenuntereinheiten miteinander verbindet. Dieses Zwischenelement ist vorzugsweise auf halber Höhe zwischen den beiden Basiswandungen der Rigolenuntereinheiten angeordnet, was zur Folge hat, dass die freie Stützlänge der Säulenpaare einander zugeordneter Säulen halbiert wird. Da das Zwischenelement aber nicht nur die Spitzenenden der Säulen eines Säulenpaares miteinander verbindet, von denen jede einer anderen Rigolenuntereinheit angehört, sondern auch die Spitzenenden von ein und derselben Rigolenuntereinheit zugehörigen Säulen, brauchen etwaige, seitlich in eine der Säulen eingeleitete Kräfte, beispielsweise seitliche Erddruckkräfte, nicht von dieser Säule alleine aufgenommen zu werden, sondern sie können über das Zwischenelement auch an die anderen Säulen der Rigoleneinheit bzw. bis zur gegenüber liegenden Seite der Rigole weitergeleitet werden. Hierdurch ergibt sich eine insgesamt stabilere Anordnung.

[0054] Um auch das Zwischenelement für die Weiterleitung von Horizontalkräften von Rigoleneinheit zu Rigoleneinheit nutzen zu können, wird in Weiterbildung der Erfindung vorgeschlagen, dass das Zwischenelement in wenigstens einer seiner Hauptstreckungsrichtungen, d.h. in seiner Längenerstreckung oder/und seiner Breitererstreckung, zumindest abschnittsweise im Wesentlichen die gleiche Abmessung aufweist wie die Basiswandung der Rigolenuntereinheiten. Vorzugsweise weist das Zwischenelement im Wesentlichen die gleiche Länge oder/und Breite auf wie die Basiswandung der Rigolenuntereinheiten. Infolge dieser Ausbildung liegen nicht nur die Basiswandungen benachbarter Rigoleneinheiten seitlich aneinander an, so dass sie Horizontalkräfte von Rigoleneinheit zu Rigoleneinheit weiterleiten können, sondern auch deren Zwischenelemente.

[0055] Ragen die Basiswandungen der Rigolenuntereinheiten seitlich um einen vorbestimmten Abstand über die randständigen und eckständigen Säulen hinaus, so tut dies gemäß der vorstehend diskutierten Bemessungsregel auch das Zwischenelement. Zur begrifflichen Abgrenzung sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die Zwischenelemente, die von den von der Anmelderin unter der Bezeichnung "Rigofill inspect" vertriebenen Rigoleneinheit her bekannt

sind, nicht im Sinne der vorliegenden Anmeldung seitlich über die Säulen hinausragen, da bei diesen Rigoleneinheiten die rand- bzw. eckständigen Säulen bündig mit dem Rand der Basiswandungen und des Zwischenelements abschließen. Hieran ändert auch die Tatsache nichts, dass die Säulen mit etwas zurückgesetzten Endstutzen in Ausnahmen des Zwischenelements eingreifen, deren Begrenzungsrand damit eine lediglich geringfügig größere Abmessung aufweist als die Stutzen.

[0056] Die mit dem vorstehend beschriebenen "Hinausragen" des Zwischenelements über die Säulen, und zwar nicht nur über deren Spitzenende, sondern auch über deren Sockelende, einhergehende Unterteilung der freien Länge zwischen den beiden Basiswandungen durch das Zwischenelement erhöht den Schutz der Säulen vor seitlich bzw. horizontal einwirkenden Kräften. Auf diese Weise kann zudem die Weiterleitung von Horizontalkräften und Vertikalkräften voneinander entkoppelt werden. Während die Vertikalkräfte von den Säulen weitergeleitet werden, werden die Horizontalkräfte von den Basiswandungen und den Zwischenelementen weitergeleitet. Hinsichtlich der Horizontalkräfte und insbesondere deren Weiterleitung von Rigoleneinheit zu Rigoleneinheit innerhalb der Rigole dienen die Säulen lediglich der Querversteifung zwischen den einzelnen Lagen von Basiswandungen und gegebenenfalls Zwischenelementen. Die Entkopplung von Vertikal- und Horizontalkräften ist beispielsweise deshalb vorteilhaft, weil durch sie eine Überlastung einzelner Säulen verhindert werden kann, die zu einem Einknicken dieser Säulen führen könnte, insbesondere von rand- oder eckständigen Säulen einer Rigoleneinheit, die in der gesamten Rigole ebenfalls rand- oder eckständig angeordnet ist. Darüber hinaus können Horizontalkräfte, die eine Schrägstellung der Säulen nach sich ziehen, die Vertikallasttragfähigkeit der Rigoleneinheit verschlechtern, da schräg angeordnete Säulen im Vergleich mit identisch aufgebauten vertikal angeordneten Säulen über ein geringeres Lastragevermögen verfügen.

[0057] Da es immer wieder Anwendungen gibt, in denen eine Rigoleneinheit von Vorteil ist, die nur etwa die halbe Höhe der vorstehend angesprochenen, aus zwei Rigoleneinheiten gebildeten Rigoleneinheit aufweist, ist es ferner denkbar, eine nicht erfindungsgemäße Rigoleneinheit vorzusehen, die aus einer einzigen Rigoleneinheit und dem Zwischenelement gebildet ist. Das Zwischenelement bildet dabei beispielsweise die Deckenwandung der nicht erfindungsgemäßen Rigoleneinheit, während die Basiswandung der Rigoleneinheit die Bodenwandung der nicht erfindungsgemäßen Rigoleneinheit bildet. Grundsätzlich ist es jedoch auch denkbar, dass das Zwischenelement die Bodenwandung der nicht erfindungsgemäßen Rigoleneinheit bildet, während die Basiswandung der Rigoleneinheit die Deckenwandung der nicht erfindungsgemäßen Rigoleneinheit bildet.

[0058] Da der Einsatz des Zwischenelements als Boden- oder/und Deckenwandung der halbhohen nicht erfindungsgemäßen Rigoleneinheit spezielle Anforderungen mit sich bringt, kann es vorteilhaft sein, das Zwischenelement konstruktiv derart auszubilden, dass es diesen Anforderungen genügt, bzw. anstelle des Zwischenelements ein diesen konstruktiven Anforderungen genügendes, gesondertes Bodenelement oder/und Deckenelement vorzusehen.

[0059] Die Weiterbildungsmöglichkeiten, die vorstehend für das Zwischenelement der zwei Rigoleneinheiten und das Zwischenelement umfassenden Rigoleneinheit erläutert worden sind, bestehen in identischer Weise auch für das Zwischenelement oder/und das Bodenelement oder/und das Deckenelement dieser halbhohen nicht erfindungsgemäßen Rigoleneinheit.

[0060] Um auch diese halbhohen nicht erfindungsgemäßen Rigoleneinheit in der untersten Lage der Rigole anordnen und dort auch einen Inspektionsdurchgang bereitstellen zu können, und zwar auch dann, wenn das Zwischenelement die Bodenwandung der nicht erfindungsgemäßen Rigoleneinheit bildet, während die Basiswandung der Rigoleneinheit die Deckenwandung der nicht erfindungsgemäßen Rigoleneinheit bildet, wird ferner vorgeschlagen, dass ein zwischen zwei benachbarten Säulenreihen angeordneter Oberflächenabschnitt, der sich von einem Rand des Zwischenelements zu dessen gegenüberliegendem Rand erstreckt, als Stützfläche ausgebildet ist, d.h. höchstens 50%, vorzugsweise höchstens 25%, seiner Oberfläche sind von Öffnungen durchbrochen, vorzugsweise von länglichen Schlitzfenstern, deren Längsrichtung vorzugsweise orthogonal zur Verbindungsrichtung der beiden Ränder verläuft. Dabei kann die Breite des Oberflächenabschnitts wenigstens 50%, vorzugsweise wenigstens 75%, noch bevorzugter im Wesentlichen 100%, des Abstandes der Sockelenden der benachbarten Säulenreihen auf Höhe der Basiswandung betragen.

[0061] Um den Durchtritt von Flüssigkeit zu ermöglichen, kann das Zwischenelement zumindest teilweise als Gitterstruktur ausgebildet sein. Dabei gilt für die die Gitterstruktur des Zwischenelements bildenden Gitterstege das zu den die Gitterstruktur der Basiswandung bildenden Gitterstegen Gesagte in identischer Weise.

[0062] Zur Verbindung der Spitzenenden der Säulen beider Rigoleneinheiten kann das Zwischenelement sowohl in seiner oberen Oberfläche als auch in seiner unteren Oberfläche Ausnehmungen zur Aufnahme der Spitzenenden der Säulen der beiden Rigoleneinheiten aufweisen. Dabei können die Spitzenenden der Säulen vorzugsweise höchstens 2 cm tief, noch bevorzugter höchstens 1,5 cm tief, in die ihnen zugeordneten Ausnehmungen eingreifen.

[0063] Zur Erhöhung der Stabilität kann ferner vorgesehen sein, dass das Spitzenende wenigstens einer Säule, vorzugsweise einer Mehrzahl von Säulen, noch bevorzugter aller Säulen, in der zugeordneten Ausnehmung verrastbar ist.

[0064] Um diese Verrastbarkeit dabei in konstruktiv einfacher Weise verwirklichen zu können, wird vorgeschlagen, dass das Spitzenende wenigstens einer Säule einen nach radial innen abstehenden Ringbund aufweist, mit dem ein vom Boden der Ausnehmung abstehendes Rastelement verrastbar ist. Die Federwirkung des Rastelements kann dabei ohne Weiteres so gewählt werden, dass für die Montage von Hand vor Ort auf der Baustelle keine großen Kräfte

erforderlich sind.

[0065] Um die Ausnehmungen im Hinblick auf das zur Herstellung bevorzugte Spritzgussverfahren ohne Probleme bei der Entformung des Zwischenelements herstellen zu können, wird vorgeschlagen, dass die Ausnehmungen zylindrisch ausgebildet sind, und zwar in Form eines Zylinders, dessen Mantelfläche zu der den Zylinder erzeugenden Kurve orthogonal verläuft.

[0066] Dabei kann ferner vorgesehen sein, dass von der Innenwand wenigstens einer Ausnehmung, vorzugsweise aller Ausnehmungen, wenigstens ein Rippenelement, vorzugsweise eine Mehrzahl von Rippenelementen, radial nach innen absteht, welches bzw. welche vorzugsweise mit einer Einführungsschräge ausgebildet ist bzw. sind. Die Rippenelemente können zum einen dazu dienen, die Spitzenenden der Säulen in Horizontalrichtung kraftschlüssig zu umfassen, so dass Horizontalkräfte zuverlässig weitergeleitet werden können. Zum anderen können sie aber auch zur Zentrierung der Spitzenenden in den Ausnehmungen dienen, um im Hinblick auf die zuverlässige Übertragung von Vertikalkräften dafür Sorge zu tragen, dass die einander gegenüber liegenden Spitzenenden der beiden Rigolenuntereinheiten einander in Vertikalrichtung möglichst vollständig überlappen.

[0067] Um die eine Rigoleneinheit bildenden Rigolenuntereinheiten ohne weitere Hilfsmittel, beispielsweise ohne ein Zwischenelement, in vertikaler Richtung formschlüssig miteinander verbinden zu können, kann ferner vorgesehen sein, dass eine erste Anzahl von Säulen, vorzugsweise die eine Hälfte der Säulen, an ihren Spitzenenden männliche Verbindungselemente aufweist, während eine zweite Anzahl von Säulen, vorzugsweise die andere Hälfte der Säulen, an ihren Spitzenenden weibliche Verbindungselemente aufweist, wobei die Säulen der ersten Anzahl von Säulen und die Säulen der zweiten Anzahl von Säulen derart angeordnet sind, dass zwei identisch ausgebildete und zueinander in Höhenrichtung invers angeordnete Rigolenuntereinheiten derart zusammenführbar sind, dass Säulen mit männlichen Verbindungselementen, vorzugsweise alle Säulen mit männlichen Verbindungselementen, jeweils in Verbindungseingriff mit einer Säule mit weiblichem Verbindungselement treten. Diese an sich aus der EP 0 943 737 B1 bekannte Art der Verbindung hat den Nachteil, dass die beiden Rigolenuntereinheiten lediglich in zwei der vier möglichen Relativstellungen bei Verdrehen um eine zur Basiswandung orthogonal verlaufende Achse miteinander verbunden werden können.

[0068] Eine weitere Möglichkeit besteht darin, die Spitzenenden der Säulen einer ersten Rigolenuntereinheit mit männlichen Verbindungselementen und die Spitzenenden der Säulen einer zweiten Rigolenuntereinheit mit weiblichen Verbindungselementen auszubilden. Bei Einsatz des Spritzgussverfahrens zur Herstellung der Rigolenuntereinheiten genügt gleichwohl ein einziges Spritzgusswerkzeug, da der Unterschied zwischen einem Spitzenende mit männlichem Verbindungselement und einem Spitzenende mit weiblichem Verbindungselement durch einen Formensatz ausgebildet werden kann, der einmal in die Spritzgussform eingesetzt wird und einmal nicht.

[0069] Unabhängig davon, ob die Bodenfläche des Inspektionsdurchgangs von der Basiswandung einer Rigolenuntereinheit gebildet ist oder von dem Zwischenelement, kann die sichere Führung des Inspektionsgeräts in dem Inspektionsdurchgang beispielsweise dadurch bereitgestellt werden, dass die Rigoleneinheit ferner ein Tunnelement umfasst, welches in einer "umgekehrt U"-förmigen Konfiguration auf der Basiswandung oder dem Zwischenelement befestigbar ist, wobei das Tunnelement beispielsweise den Durchtritt von Flüssigkeit ermöglichende Öffnungen aufweist, vorzugsweise zumindest abschnittsweise mit einer Gitterstruktur versehen ist.

[0070] Alternativ oder zusätzlich zur Ausbildung der Fahrfläche an der Bodenwandung der Rigolenuntereinheit oder dem Zwischenelement, kann auch vorgesehen sein, dass das Tunnelement in einer "seitlich liegendes D"-förmigen Konfiguration auf der Basiswandung oder dem Zwischenelement befestigbar ist, wobei der lineare Steg der D-Form im Wesentlichen parallel zur Oberfläche der Basiswandung bzw. des Zwischenelements verläuft.

[0071] Als weitere Alternative kann das Tunnelement im Wesentlichen "U"-förmig ausgebildet sein, wobei der Basisschenkel der "U"-Form im Wesentlichen parallel zur Oberfläche der Basiswandung bzw. des Zwischenelements verläuft. Ferner kann wenigstens einer der Schenkel der "U"-Form auf der Basiswandung oder dem Zwischenelement befestigbar sein.

[0072] Um dem Tunnelement, das beispielsweise als verformbare Folie ausgebildet sein kann, Formstabilität verleihen zu können, wird ferner vorgeschlagen, dass das Gittertunnelement seitlich an den Säulen der beiden benachbarten Säulenreihen und gegebenenfalls oben an dem Zwischenelement oder der Basiswandung anliegt.

[0073] Alternativ oder zusätzlich zu dem Tunnelement können aber auch zwei oder mehr gesonderte Begrenzungselemente vorgesehen sein, welche den Inspektionsdurchgang seitlich begrenzen. Diese Begrenzungselemente können beispielsweise an der Basiswandung oder dem Zwischenelement schwenkbar angelenkt und zwischen einer zur Basiswandung oder dem Zwischenelement im Wesentlichen parallel verlaufenden Stellung und einer aufgerichteten Stellung schwenkbar sein. Die schwenkbare Anlenkung kann dabei als Filmscharnier oder als Folge von zahnartig ineinander greifenden Elementen, die über eine Schwenkachse miteinander verbunden sind, scharnierartig ausgebildet sein. Grundsätzlich ist es jedoch auch denkbar, die Begrenzungselemente als Steckbauteile auszubilden, die über Steckverbindungen mit der Bodenwandung oder/und den den Inspektionsdurchgang begrenzenden Säulen verbindbar sind.

[0074] Durch die Führung, die das Tunnelement bzw. die Begrenzungselemente für das Inspektionsgerät bereitstellen, wird der Inspektionsdurchgang zu einem Inspektionskanal, in dem sich das Inspektionsgerät sicher bewegen kann, ohne Gefahr zu laufen sich zwischen den Säulen zu verfangen.

[0075] Wie das Tunnelement können auch die Begrenzungselemente den Durchtritt von Flüssigkeit ermöglichende Öffnungen aufweisen, vorzugsweise zumindest abschnittsweise, und zwar vorteilhafterweise der Oberseite der Basiswandung oder des Zwischenelements benachbart, mit einer Gitterstruktur versehen sein. Wenigstens ein Teil der Gitterstege der Gitterstruktur des Tunnelements oder/und der Begrenzungselemente kann dabei derart ausgebildet sein, dass sie zumindest einen Teil des von einem Reinigungsgerät ausgestoßenen Wassers beim Durchtritt durch die Gitterstruktur derart ablenken, dass sich in den an den Inspektionskanal angrenzenden Wasseraufnahmevervolumina der Rigoleneinheit eine Strömung mit einer parallel zur Erstreckungsrichtung des Inspektionskanals verlaufenden Strömungskomponente ergibt. Infolge dieser Strömungskomponente kann das durch das Reinigungswasser aufgewirbelte Sediment zu einem Inspektionsschacht bewegt werden, von dem aus Zugang zu dem Inspektionskanal besteht, und dort in einfacher Weise abgesaugt werden. Die genannte Strömungskomponente kann beispielsweise durch Schrägstellung eines Teils der Gitterstege bezüglich einer in Querrichtung des Inspektionskanals verlaufenden Richtung erzielt werden. Ansonsten gilt auch für die Gitterstege der Gitterstruktur des Tunnelements oder/und der Begrenzungselemente das vorstehend zur Ausbildung der Gitterstruktur von Basiswandung und/oder Zwischenelement Gesagte.

[0076] Um beim Transport der Zwischenelemente zur Baustelle das seitliche Verrutschen übereinander gestapelter Zwischenelemente verhindern zu können, wird vorgeschlagen, dass das Zwischenelement an seiner Oberseite und seiner Unterseite wenigstens ein Paar korrespondierender Halteelemente aufweist, nämlich wenigstens einen Vorsprung und wenigstens eine hierzu korrespondierend angeordnete Ausnehmung.

[0077] Um die Rigole an ihrer äußeren Oberfläche mit einer Stützfläche, beispielsweise für ein Geotextil, versehen zu können, umfasst die Rigoleneinheit erfindungsgemäß ferner wenigstens ein Seitenabschlusselement, das für Flüssigkeit durchlässig ausgebildet ist, beispielsweise zumindest teilweise als Gitterstruktur ausgebildet ist. Dabei gilt für die die Gitterstruktur des Seitenabschlusselements bildenden Gitterstege das zu den die Gitterstruktur der Basiswandung bildenden Gitterstegen Gesagte in identischer Weise.

[0078] Das wenigstens eine Seitenabschlusselement kann sich beispielsweise über die gesamte Höhe einer Rigoleneinheit erstrecken, die aus zwei zueinander invers orientierten Rigolenuntereinheiten gebildet ist. Dabei stützt sich das Seitenabschlusselement seitlich nur an den Basiswandungen zweier zueinander invers orientierter Rigolenuntereinheiten ab. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn die Rigoleneinheit kein Zwischenelement aufweist oder das Zwischenelement kleiner bemessen ist als die Basiswandung der Rigolenuntereinheiten.

[0079] Es ist jedoch auch möglich, dass sich das Seitenabschlusselement seitlich nur an den Basiswandungen zweier zueinander invers orientierter Rigolenuntereinheiten sowie einem zwischen diesen angeordneten Zwischenelement abstützt. In dieser Ausführungsform können Horizontalkräfte in besonders effektiver Weise auch in das Zwischenelement eingeleitet werden.

[0080] Insbesondere für die vorstehend angesprochene, halbhohle Rigoleneinheit kann ferner vorgesehen sein, dass sich das Seitenabschlusselement seitlich nur an der Basiswandungen einer Rigolenuntereinheit sowie einem diesem zugeordneten Zwischenelement abstützt. Grundsätzlich ist es jedoch auch denkbar, eine zwei Rigolenuntereinheiten umfassende Rigoleneinheit seitlich mit zwei derartigen Seitenabschlusselementen zu versehen.

[0081] Mit anderen Worten ist das Seitenabschlusselement erfindungsgemäß frei von seitlichem Kontakt mit den Säulen der Rigolenuntereinheit bzw. der Rigolenuntereinheiten ist.

[0082] Dadurch, dass sich das Seitenabschlusselement seitlich nur an der Basiswandung bzw. den beiden Basiswandungen und gewünschtenfalls an dem Zwischenelement abstützt, kann auch das Seitenabschlusselement keine Horizontalkräfte in die rand- und eckständigen Säulen einleiten, was die bereits vorstehend erwähnten Vorteile hat.

[0083] Um das Seitenabschlusselement in einfacher Weise mit der Rigoleneinheit verbinden zu können, wird vorgeschlagen, dass das Seitenabschlusselement Rastelemente aufweist, welche in zugehörigen Rastausnehmungen in der Seitenwand der Basiswandungen der beiden Rigolenuntereinheiten bzw. der Basiswand der Rigolenuntereinheit und des Zwischenelements verrastbar sind.

[0084] Um die Montage des Seitenabschlusselements an der Rigoleneinheit noch weiter vereinfachen zu können, wird dabei ferner vorgeschlagen, dass wenigstens ein Rastelement und die ihm zugeordnete Rastausnehmung gleichzeitig als Schwenklager ausgebildet sind. In diesem Fall kann das Seitenabschlusselement nämlich mit dem als Schwenklager ausgebildeten Rastelement in einer leicht schrägen Relativlage zur Rigoleneinheit auf die zugeordnete Raststelle an der Basiswandung einer Rigolenuntereinheit oder an dem Zwischenelement aufgestellt und anschließend um dieses Schwenklager auf die Rigoleneinheit zu verschwenkt und an seinem dem Schwenklager gegenüber liegenden Rand mit dieser verrastet werden.

[0085] Nachzutragen ist noch, dass die wenigstens eine Rigolenuntereinheit oder/und das Zwischenelement oder/und das Seitenabschlusselement aus Kunststoff hergestellt ist, vorzugsweise als Spritzgussteil, beispielsweise aus Polyethylen oder Polypropylen.

[0086] Nachzutragen ist ferner, dass das relative Speichervermögen der Rigoleneinheit, d.h. das Verhältnis des zur Wasserspeicherung nutzbaren Volumens der Rigoleneinheit zum Gesamtvolumen der Rigoleneinheit, erfindungsgemäß einen Wert von mehr als 90%, vorzugsweise mehr als 95%, aufweist.

[0087] Um die erfindungsgemäßen Rigoleneinheiten in einfacher Weise zur Baustelle transportieren zu können, kön-

nen sie zu einer Transporteinheit, umfassend wenigstens einen Stapel von übereinander gestapelten Rigolenuntereinheiten, zusammengefasst werden.

[0088] Zum Transport der Ausführungsform mit Zwischenelement kann dabei vorgesehen sein, dass der bzw. jeder der Stapel eine gerade Anzahl von Rigolenuntereinheiten und halb so viele Zwischenelemente umfasst.

[0089] Vorteilhafterweise kann dabei insbesondere vorgesehen sein, dass eines der Zwischenelemente eine Basisfläche des Stapels bildet, wobei vorzugsweise auf dem als Basisfläche verwendeten Zwischenelement die gerade Anzahl von Rigolenuntereinheiten und anschließend die verbleibenden Zwischenelemente angeordnet sind. Hierdurch können nämlich zum einen die Säulen der untersten Rigolenuntereinheit vor Beschädigung, beispielsweise durch Umknicken oder Beschädigung der Spitzenenden der Säulen, bei unsachgemäßer Behandlung, insbesondere beim Be- und Entladen im Herstellungswerk und auf der Baustelle geschützt werden. Zum anderen kann hierdurch die Höhe des Stapels um etwa die halbe Höhe eines Zwischenelements verringert werden, wenn die Rigolenuntereinheiten mit den Säulen nach unten weisend gestapelt sind.

[0090] Weisen die Rigolenuntereinheiten eine Höhe von 33 cm auf, wobei die Basiswandungen eine Höhe von 3,8 cm aufweisen und im gestapelten Zustand aneinander anliegen, und weisen die Zwischenelemente eine Höhe von 2,8 cm auf, so hat der Stapel eine Höhe von etwa 132 cm, wenn jeder der Stapel zwanzig Rigolenuntereinheiten und zehn Zwischenelemente umfasst, so dass zwei übereinander angeordnete Stapel die Ladehöhe üblicher Lastkraftwagen optimal ausnutzt.

[0091] Zum Transport der Ausführungsform ohne Zwischenelement kann vorgesehen sein, dass der bzw. jeder der Stapel eine gerade Anzahl von Rigolenuntereinheiten umfasst.

[0092] Um auch in diesem Fall die Säulen der untersten Rigolenuntereinheit vor Beschädigung schützen zu können, wird vorgeschlagen, dass die Rigolenuntereinheiten auf einer gesonderten Basisfläche aufstehen.

[0093] Weisen die Rigolenuntereinheiten eine Höhe von 16,5 cm auf, wobei die Basiswandungen eine Höhe von 3,8 cm aufweisen und im gestapelten Zustand aneinander anliegen, und weist die Grundplatte eine Höhe von 4 cm auf, so hat der Stapel eine Höhe von etwa 131 cm, wenn jeder der Stapel dreißig Rigolenuntereinheiten umfasst, so dass zwei übereinander angeordnete Stapel die Ladehöhe üblicher Lastkraftwagen optimal ausnutzt.

[0094] Wenn die Transporteinheit zwei nebeneinander angeordnete und miteinander fest verbundene Stapel aufweist, so kann zum Be- und Entladen des Lastkraftwagen jeweils einer der Zacken der Hubgabel eines Hubstaplers zwischen zwei benachbarte Säulenreihen der jeweils untersten Rigolenuntereinheiten beider Stapel eingeführt werden.

[0095] Die Erfindung wird im Folgenden an Ausführungsbeispielen anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert werden. Es stellt dar:

- | | |
|-------------------|--|
| Figur 1 | eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Rigoleneinheit; |
| Figur 2 | eine Stirnansicht der Rigoleneinheit aus Figur 1 aus Richtung des Pfeils II in Figur 1; |
| Figuren 2a und 2b | Detailansichten von Ausführungsvarianten; |
| Figur 3 | eine perspektivische Ansicht einer Rigolenuntereinheit, wie sie in der Rigoleneinheit gemäß Figur 1 verbaut ist; |
| Figur 4 | eine Detailansicht einer Ausführungsvariante eines Spitzenendes einer Säule; |
| Figuren 5 und 6 | schematische Schnittdarstellungen zur Erläuterung von Ausführungsvarianten des Verlaufs der Umfangswandung der Säulen; |
| Figuren 7 und 8 | eine Draufsicht (Figur 7) und eine Schnittansicht (Figur 8) zur Erläuterung des Aufbaus der Rastausnehmungen eines Zwischenelements der erfindungsgemäßen Rigoleneinheit zur Aufnahme der Spitzenenden der Säulen; |
| Figuren 9 und 10 | schematische Darstellungen der Unterseite einer Rigolenuntereinheit zur Erläuterung von Ausführungsvarianten zur Ermöglichung eines Verbundes von Rigoleneinheiten; |
| Figuren 11 bis 13 | schematische Draufsichten auf Ausführungsvarianten von Rigolenuntereinheiten zur Erläuterung verschiedener Möglichkeiten zur Anordnung der Säulen; |
| Figuren 14a, 14b | schematische Darstellungen zur Erläuterung der Befestigung eines Seitenabschlusselements an der Rigoleneinheit; |

Figur 15 eine Ansicht ähnlich Figur 2 einer zweiten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Rigoleneinheit; und

Figur 16 eine perspektivische Darstellung einer Transporteinheit zum Transport der ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Rigoleneinheit.

[0096] In Fig. 1 ist eine Rigoleneinheit ganz allgemein mit 10 bezeichnet. Die Rigoleneinheit 10 umfasst zwei identisch ausgebildete Rigolenuntereinheiten 12, die über eine Zwischenplatte 14 miteinander verbunden sind.

[0097] In Fig. 2 ist eine Stirnansicht der Rigoleneinheit 10 aus Richtung des Pfeils II in Fig. 1 dargestellt, und Fig. 3 zeigt eine perspektivische Ansicht, welche den Aufbau der Rigolenuntereinheiten 12 besser erkennen lässt.

[0098] Die Rigolenuntereinheit 12 umfasst eine im dargestellten Ausführungsbeispiel quadratisch ausgebildete Basiswandung 16, von der eine Mehrzahl von im Wesentlichen hohl ausgebildeten Säulen 18 und 20 absteht, die sich von der Basiswandung 16 weg, d.h. von ihrem Sockelende 18a, 20a zu ihrem Spitzenende 18b, 20b hin, verjüngen. Die Säulen 18 haben in dem dargestellten Ausführungsbeispiel einen quadratischen Grundriss und sind in einem 4x4-Raster angeordnet mit vier Säulenreihen 22 und vier Säulenspalten 23. Die Säulen 18 bilden eine erste Säulengruppe. Die Säulen 20 der zweiten Säulengruppe haben hingegen einen im Wesentlichen kreisförmigen Grundriss und sind in zwei Reihen zu je drei Säulen angeordnet, wobei jede der Säulen 20 in der Mitte von vier Säulen 18 der ersten Säulengruppe angeordnet ist.

[0099] Zwischen den Säulen 18 der beiden mittleren Säulenreihen 22 sind keine Säulen 20 der zweiten Säulengruppe vorgesehen. Auf diese Weise verbleibt hier ein freier Durchgang 24, der beispielsweise zum Einführen eines Inspektionsgeräts in die Rigoleneinheit 10 genutzt werden kann. Um genügend Raum für das Inspektionsgerät schaffen zu können, ist der Abstand D zwischen diesen beiden mittleren Säulenreihen 22 größer bemessen als der Abstand d zwischen den anderen Paaren von Säulenreihen 22.

[0100] Die Basiswandung 16 ist mit einer Gitterstruktur ausgebildet, so dass Flüssigkeit durch sie hindurchtreten kann. Zur Erzielung einer hohen Stabilität der Gitterstruktur sind die Gitterstege 16a derart orientiert, dass ihre Längen- und Dickenabmessung in der Erstreckungsebene der Basiswandung 16 verlaufen, während ihre Breitenabmessung orthogonal zu dieser Erstreckungsebene verläuft. Dabei ist die Dickenabmessung erheblich kleiner als die Längen- und Breitenabmessung der Gitterstege 16a.

[0101] Insbesondere im Bereich des zum Einführen von Inspektionsgerät gedachten Durchgangs 24 zwischen den beiden mittleren Säulenreihen 22 können zusätzlich zu den Gitterstegen 16a auch Flächenelemente 16b vorgesehen sein, die sich im Wesentlichen in der Erstreckungsebene der Basiswandung 16 erstrecken, d.h. ihre Längen- und Breitenabmessungen verlaufen in dieser Erstreckungsebene, während die erheblich kleinere Dickenabmessung orthogonal zu dieser verläuft. Diese Flächenelemente 16b bilden eine Stützfläche für das Inspektionsgerät, beispielsweise eine Fahrfläche für Rädergeführtes Inspektionsgerät, beispielsweise einen Kamerawagen.

[0102] Nachzutragen ist noch, dass die Gitterstege 16a, welche bis an den Sockelbereich 18a bzw. 20a der Säulen 18 und 20 heranreichen und somit die Säulen 18 und 20 gegen Umkippen stabilisieren, vollständig innerhalb der Höhe h der Basiswandung 16 verlaufen, d.h. vollständig zwischen deren Oberseite 16c und deren Unterseite 16d. Auf diese Weise können die Rigolenuntereinheiten 12 derart ineinander gestapelt werden, dass im gestapelten Zustand der Abstand zwischen der Oberseite 16c einer unteren Rigolenuntereinheit 12 und der Unterseite 16d einer oberen Rigolenuntereinheit 12 kleiner bemessen ist als die Höhe h der Basiswandung 16. Im Idealfall können die Rigolenuntereinheiten 12 sogar mit aneinander anliegenden Basiswandungen 16 gestapelt werden, wie dies beispielsweise in Fig. 16 dargestellt ist.

[0103] Im Hinblick auf die Stapelbarkeit der Rigolenuntereinheiten 12 sind die Säulen 18 und 20 im Wesentlichen als Hohlkörper ausgebildet. Lediglich in einem Abschnitt der Spitzenenden 18b und 20b der Säulen 18 und 20, dessen Höhererstreckung kleiner ist als die Höhe h der Basiswandung 16 können Versteifungsstege 18c, 20c vorgesehen sein, wie in Fig. 4 für beide Säulentypen grobschematisch angedeutet ist. Diese Stabilisierungsstege 18c, 20c können beispielsweise in Form eines Kreuzes mit zwei zueinander orthogonal verlaufenden Stegen vorgesehen sein, wie die Schnittansicht der Fig. 4 zeigt, deren linke Seite einen Schnitt durch einen solchen Steg zeigt, während die Schnittebene der rechten Seite mit der Schnittebene der linken Seite einen Winkel von beispielsweise 45° einschließt. Auf der rechten Seite sieht man ferner, dass durch diese Kreuzsteganordnung an den Stirnflächen 18d, 20d der Spitzenenden 18b, 20b der Säulen 18, 20 Öffnungen 18e, 20e verbleiben, welche den Durchtritt von Flüssigkeit in den Innenraum der Säulen 18, 20 ermöglichen. An den Sockelenden 18a, 20a sind die Säulen 18, 20 vollständig offen und somit für Flüssigkeit durchlässig ausgebildet, wie man beispielsweise in Fig. 1 sieht, in der die Unterseite 16d der oberen Rigolenuntereinheit 12 zu sehen ist.

[0104] Zusätzlich können die Säulen 18, 20 an ihren Umfangsflächen mit Öffnungen 18f, 20f versehen sein, um auch hier einen Eintritt bzw. Austritt von Flüssigkeit in die Säulen 18, 20 bzw. aus diesen heraus ermöglichen zu können.

[0105] Wie ein Vergleich der Fig. 5 und 6 zeigt, können die Umfangswandungen 18g, 20g der Säulen 18, 20 zwischen den Sockelenden 18a, 20a und den Spitzenenden 18b, 20b mit im Wesentlichen konstanter Wandstärke verlaufen (Fig.

5). Alternativ ist es jedoch auch möglich, dass die Wandstärke vom Sockelende 18a, 20a zum Spitzenende 18b, 20b hin zunimmt, wie dies in Fig. 6 dargestellt ist. Für das Vertikallasttragvermögen der Säulen 18, 20 ausschlaggebend ist die minimale Querschnittsfläche der Säulenwandung 18g, 20g, in deren Verlauf zwischen Sockelende 18a, 20a und Spitzenende 18b, 20b. Da die Säulen 18, 20 an ihrem Sockelende 18a, 20a einen größeren Durchmesser bzw. eine größere Umfangslänge aufweisen als an ihrem Spitzenende 18b, 20b, kann die Wandstärke am Sockelende 18a, 20a geringer ausgebildet sein als am Spitzenende 18b, 20b.

[0106] Wie vorstehend bereits ausgeführt wurde, ist der Durchgang 24 zwischen den beiden mittleren Säulenreihen 22 für die Einleitung von Inspektionsgerät in die Rigoleneinheit 10 bestimmt. Um die Führung des Inspektionsgeräts in diesem Inspektionsdurchgang 24 gewährleisten zu können, kann, wie dies beispielsweise in Fig. 2 gestrichelt angedeutet ist, ein Tunnelelement 26 vorgesehen werden, welches sich seitlich an die den Inspektionsdurchgang 24 begrenzenden Säulen 18 anlegt und oben von der Zwischenplatte 14 stabilisiert wird. Ferner kann vorgesehen sein, dass das Tunnelelement 26 mittels (nicht dargestellten) Vorsprüngen in die dem Inspektionsdurchgang 24 zugewandten Öffnungen 18f der den Inspektionsdurchgang 24 begrenzenden Säulen 18 eingreift und somit sicher in Position gehalten wird.

[0107] Zusätzlich kann vorgesehen sein, dass an dem Tunnelelement 26 auch noch die Fahrfläche 26a ausgebildet ist, wie in Fig. 2 strichpunktiert angedeutet ist. Durch das Vorsehen des Tunnelelements 26 wird der Inspektionsdurchgang 24 zum Inspektionskanal.

[0108] Die Ausführungsvariante gemäß Fig. 2a unterscheidet sich hiervon lediglich dadurch, dass das Tunnelelement 26' in einer "U"-Konfiguration in dem Durchgang 24 angeordnet ist, d.h. einer Konfiguration, gemäß welcher der Basissteg der "U"-Form parallel zur Basiswandung 16 der Rigolenuntereinheit 12 verläuft. Ansonsten, insbesondere hinsichtlich der Befestigung des Tunnelelements 26' an der Rigolenuntereinheit 12 sei auf die Ausführungen zu Fig. 2 verwiesen.

[0109] In Fig. 2b ist eine alternative Ausführungsform dargestellt, welche es ebenfalls ermöglicht, den Inspektionsdurchgang 24 zu einem Inspektionskanal zu machen. Da das Inspektionsgerät sich auf der Bodenwandung 16 abstützt, benötigt es auch lediglich in einem an die Bodenwandung 16 angrenzenden Höhenabschnitt eine seitliche Führung. Daher sind gemäß Fig. 2b im Bereich der Bodenwandung 16 zwei Begrenzungswandungen 27 vorgesehen, die an der Bodenwandung 16 verschwenkbar angeordnet sind. Die Begrenzungswandungen 27 können beispielsweise über ein Filmscharnier mit der Basiswandung 16 verbunden sein. Sie können jedoch auch als gesonderte Bauteile vorgesehen werden, welche an der Basiswandung 16 schwenkbar angebracht werden. Die Begrenzungswandungen 27 können zwischen einem ersten Zustand, in welchem sie im Wesentlichen parallel zur Basiswandung 16 verlaufen (siehe in Fig. 2b die linke Begrenzungswandung 27) und einem zweiten Zustand, in dem sie zur Basiswandung 16 im Wesentlichen orthogonal verlaufen (siehe in Fig. 2b die rechte Begrenzungswandung 27), verschwenkt werden. Ferner können an den Begrenzungswandungen 27 Rastelemente 27a vorgesehen sein, die beispielsweise in die seitlichen Öffnungen 18f der Säulen 18 eingreifen können. Schließlich können die Begrenzungswandungen 27 mit einer Gitterstruktur versehen sein, zu der das vorstehend zur Gitterstruktur der Basiswandung 16 Gesagte in identischer Weise gilt.

[0110] Gemäß einer weiteren Ausführungsvariante ist es schließlich auch möglich, die beiden Begrenzungswandungen 27 an der Rigolenuntereinheit 12 nicht schwenkbar anzulenken, sondern mittels Steckverbindungselementen mit der Rigolenuntereinheit 12 zu verbinden.

[0111] Wie vorstehend bereits erwähnt wurde, dient die Zwischenplatte 14 dazu, die beiden Rigolenuntereinheiten 12 der Rigoleneinheit 10 miteinander zu verbinden (siehe Fig. 1). Diese Verbindung kann, wie in den Fig. 7 und 8 für das Beispiel einer Säule 20 mit kreisförmigem Grundriss dargestellt ist, über das bloße Ineinanderstecken hinausgehen, welches lediglich in der Lage wäre, die beiden Rigolenuntereinheiten 12 und die Zwischenplatte 14 in horizontaler Richtung zusammenzuhalten, nicht jedoch in vertikaler Richtung. Gemäß Fig. 7 und 8 können die Spitzenenden 20b der Säulen 20 mit der Zwischenplatte 14 verrastet werden, sodass auch vertikale Zugkräfte übertragen werden können.

[0112] Zur Aufnahme der Spitzenenden 20b der Säulen 20 der zueinander invers orientierten Rigolenuntereinheiten 12 umfasst die Zwischenplatte 14 sowohl an ihrer Oberseite 14a als auch an ihrer Unterseite 14b Ausnehmungen 30, in die die Spitzenenden 20b der Säulen 20 eingeführt werden können. Von der gemeinsamen Bodenfläche 14c der beiden Ausnehmungen 30 stehen im Wesentlichen rohrförmig ausgebildete Vorsprünge 32 in die Ausnehmungen 30 vor, welche in dem dargestellten Ausführungsbeispiel über zwei Rastelemente 34 verfügen, die zum Zusammenwirken mit einer vorzugsweise umlaufenden Hinterschneidung des Spitzenendes 20b der Säulen 20 bestimmt ist.

[0113] An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass die Ausführungsvariante der Fig. 4 mit dem Stabilisierungsstegekreuz mit der Verrastung gemäß Fig. 7 und 8 nicht kompatibel ist. Würde man aber die Vorsprünge 32 weglassen und lediglich die Rastelemente 34 vorsehen, wobei man deren Anzahl gewünschtenfalls erhöhen, beispielsweise verdoppeln, könnte, so könnte man auch die Ausführungsvariante der Fig. 4 mit dem Stabilisierungsstegekreuz mit einer Zwischenplatte 14 kombinieren, welche über Rastausnehmungen 30 gemäß Figuren 7 und 8 verfügt.

[0114] Ferner sind gemäß Fig. 7 und 8 an der äußeren Umfangswandung 36 der Ausnehmungen 30 Rippenlemente 38 vorgesehen, welche zum einen als Einweisungsschragen für das Spitzenende 20b der Säulen 20 dienen und zum anderen im vollständig in die Ausnehmungen 30 eingeführten Zustand der Spitzenenden 20b der Säulen 20 an der Umfangswandung 20g der Säulen 20 anliegen und somit Horizontalkräfte von diesen aufnehmen und auf diese übertragen können. Auf diese Weise ergibt sich eine stabile Gesamtanordnung der aus den beiden Rigolenuntereinheiten

12 und der Zwischenplatte 14 gebildeten Rigoleneinheit 10.

[0115] Auch die Zwischenplatte 14, die das Zwischenelement im Sinne der Patentansprüche bildet, ist mit einer Gitterstruktur ausgebildet, um Flüssigkeit in vertikaler Richtung hindurchtreten lassen zu können. Für die Ausbildung dieser Gitterstruktur gilt das vorstehend zur Gitterstruktur der Basiswandung 16 Gesagte in identischer Weise.

[0116] Da Rigolen, welche aus Rigoleneinheiten 10 gemäß Fig. 1 zusammengesetzt sind, auch mehrlagig ausgebildet sein können, d.h. mit einer Mehrzahl von in vertikaler Richtung übereinander angeordneten Rigoleneinheiten 10, kann die Unterseite 16d der Basiswandung 16 der Rigolenuntereinheiten 12 mit Vorsprüngen 40 und Vertiefungen 42 ausgebildet sein, welche an zueinander korrespondierenden Stellen angeordnet sind, so dass die Vorsprünge 40 einer unteren Rigoleneinheit 10 in die Vertiefungen 42 einer oberen Rigoleneinheit 10 eingreifen können und umgekehrt (siehe Fig. 9). Auf diese Weise ergibt sich ein gegenüber Verschiebungen in horizontaler Richtung stabiler Verbund.

[0117] Alternativ ist es jedoch auch möglich, die Unterseite 16d der Basiswandung 16 der Rigolenuntereinheiten 12 lediglich mit Ausnehmungen 44 auszubilden, wie dies in Fig. 10 dargestellt ist und zur Verbindung der übereinander angeordneten Rigoleneinheiten 10 gesonderte (nicht dargestellte) Befestigungselemente zu verwenden, die sowohl in eine Ausnehmung 44 der unteren Rigoleneinheit 10 als auch in eine Ausnehmung 44 der oberen Rigoleneinheit 10 eingreifen.

[0118] Wie insbesondere in Figur 2 zu erkennen ist, stützt sich das Seitenabschlusselement 40 seitlich ausschließlich an den Basiswandungen 16 der beiden Rigolenuntereinheiten 12 und der Zwischenplatte 14 ab, nicht jedoch an den rand- und eckständigen Säulen 18. Auf diese Weise kann verhindert werden, dass Horizontalkräfte, die von dem die Rigole umgebenden Erdbereich über das Seitenabschlusselement 40 in die Rigoleneinheit 10 eingeleitet werden, über die Säulen 18 in die Rigoleneinheit 10 eingeleitet werden. Dies kann durch einen seitlichen Überstand x der Basiswandungen 16 (siehe Figur 11) über das Sockelende 18a der Säulen 18, wie er nachstehend noch für die Ausführungsvarianten der Figuren 11 bis 13 noch näher erläutert werden wird, noch verbessert werden.

[0119] Darüber hinaus erkennt man in Figur 2, dass die Zwischenplatte 14 sich in horizontaler Richtung über die Spitzenenden 18b der Säulen 18 hinaus erstreckt, und zwar vorzugsweise bis zum Seitenabschlusselement 40. Auf diese Weise weist das Seitenabschlusselement 40 hinsichtlich seiner Länge und seiner Breite die gleichen Abmessungen auf wie die Basiswandungen 16 und stellt zwischen den beiden Basiswandungen 16 eine weitere seitliche Abstützung für das Seitenabschlusselement 40 bereit. Ferner liegen bei aneinander anliegenden Rigoleneinheiten 10 nicht nur die Basiswandungen 16 benachbarter Rigoleneinheiten 10 aneinander an, sondern auch deren Zwischenplatten 14. Somit können auch die Zwischenplatten 14 zur Weiterleitung von Horizontalkräften von Rigoleneinheit 10 zu Rigoleneinheit 10 genutzt werden.

[0120] Durch die vorstehend beschriebenen konstruktiven Maßnahmen können die Weiterleitung von Horizontalkräften und die Weiterleitung von Vertikalkräften innerhalb der aus einer Mehrzahl erfindungsgemäßen Rigoleneinheiten 10 gebildeten Rigole voneinander entkoppelt werden. Während die Vertikalkräfte von den Säulen 18, 20 weitergeleitet werden, werden Horizontalkräfte von den Basiswandungen 16 und den Zwischenplatten 14 weitergeleitet. Auf diese Weise kann eine Überlastung der Säulen 18, 20 durch das gleichzeitige Einwirken von Horizontal- und Vertikalkräften vermieden werden. Dies wirkt sich vorteilhaft auf die Standsicherheit der Rigole aus.

[0121] In den Fig. 11, 12 und 13 sind grobschematisch weitere Ausführungsbeispiele von Rigolenuntereinheiten 112, 212, 312 in Draufsicht dargestellt, wobei lediglich grobschematisch der Umriss der Basiswandungen 116, 216, 316 und die Position der Säulen 120, 220, 320 angedeutet sind.

[0122] Wie bei der Rigolenuntereinheit 12 der Fig. 3 sind auch die Säulen der Rigolenuntereinheit 112 gemäß Fig. 11 in einem 4x4-Raster angeordnet, wobei aber nicht nur zwischen den beiden mittleren Säulenreihen 122 ein Inspektionsdurchgang 124 vorgesehen ist, sondern auch zwischen den beiden mittleren Säulenspalten 123 ein Inspektionsdurchgang 124' vorgesehen ist.

[0123] Zur Ausführungsform gemäß Fig. 11 ist ferner anzumerken, dass die Sockelenden 120a der Säulen 120 vom Umfangsrand 116e der Basiswandung 116 einen vorbestimmten Abstand x aufweisen. Auf diese Weise können die Gitterstege der Basiswandung 116, welche für die Kippstabilität der Säulen 120 verantwortlich sind, auch bei rand- bzw. eckständigen Säulen 120 über den gesamten Umfang der Säulen 120 verteilt angeordnet sein, dies erhöht die Kippstabilität der rand- bzw. eckständigen Säulen 120. Selbstverständlich kann dieses Merkmal, d.h. dieser Randabstand x auch bei der Ausführungsform gemäß Fig. 3 vorgesehen sein.

[0124] Die Rigolenuntereinheit 212 gemäß Fig. 12 verfügt über eine erste Säulengruppe, die in einem 5x5-Raster angeordnet ist, wobei zwischen den Säulen der ersten Säulengruppe Säulen einer zweiten Säulengruppe vorgesehen sind, die in einem 4x4-Raster angeordnet sind. Auch bei dieser Ausführungsform kann grundsätzlich ein Inspektionsdurchgang vorgesehen werden, beispielsweise indem man eine der Säulenreihe oder/und Säulenspalten weglässt, so wie dies in Fig. 12 für die mittlere Säulenreihe 222 durch einen Doppelstrich angedeutet ist.

[0125] Die Rigolenuntereinheit 312 gemäß Fig. 13 verfügt über eine erste Säulengruppe, die in einem 3x3-Raster angeordnet ist, und über eine zweite Säulengruppe, die in einem 2x2-Raster angeordnet ist.

[0126] Hinsichtlich der weiteren Ausgestaltungsmöglichkeiten der Ausführungsbeispiele der Fig. 11, 12 und 13 kann auf die Ausführungsmöglichkeiten der Ausführungsform gemäß Fig. 1 bzw. 3 verwiesen werden, die vorstehend mit

Bezug auf die Fig. 2, 2a und 4 bis 10 erläutert worden sind. Alle diese Weiterbildungsmöglichkeiten können in identischer Weise auch bei den Ausführungsbeispielen der Fig. 11, 12 und 13 realisiert werden.

[0127] Wie in Fig. 1 dargestellt ist, können an den Rigoleneinheiten 10 seitlich Seitenabschlusselemente 40 angebracht werden, beispielsweise Seitenabschlussplatten mit Gitterstruktur. Diese Seitenabschlusselemente 40 werden bevorzugt an den randständigen Rigoleneinheiten 10 einer aus einer Mehrzahl derartiger Rigoleneinheiten 10 zusammengesetzten Rigolen angebracht, um das Innenvolumen der Rigole abzuschließen. Die Seitenabschlusselemente 40 dienen insbesondere als Stützkörper für ein Geotextil, von welchem derartige Rigolen üblicherweise umhüllt werden, um im Betriebszustand, in welchem die Rigole im Erdreich angeordnet ist, das Eindringen von Erdreich in den Innenraum der Rigole zu verhindern. Für die Gitterstruktur der Seitenabschlusselemente 40 gilt das zuvor für die Gitterstruktur der Bodenwandungen 16 Gesagte in identischer Weise.

[0128] An den Seitenabschlusselementen 40 können Rastelemente 42 vorgesehen sein, die der Befestigung der Seitenabschlusselemente 40 an der Basiswandung 16 der Rigolenuntereinheiten 12 und gewünschtenfalls auch an der Zwischenplatte 14 dienen. Diese Rastelemente 42 können beispielsweise in zugehörige Rastausnehmungen 44 der Basiswandung 16 eingreifen. Zur Erleichterung der Montage können diese Rastverbindungen 42/44, wie in den Fig. 14a, 14b schematisch angedeutet ist, als Schwenklager ausgebildet sein. Dies ermöglicht es dem Montagepersonal, die Seitenabschlussplatte 40 zunächst in einem relativ zur Rigoleneinheit 10 verkippten Zustand mit dem Rastelement 42 auf die Bodenwandung 16 der unteren Rigolenuntereinheit 12 aufzusetzen und die Seitenabschlussplatte 40 anschließend auf die Rigoleneinheit 10 zu zu schwenken, bis das obere Rastelement 42 in die Rastausnehmung 44 der Basiswandung 16 der oberen Rigolenuntereinheit eingreift. Im Zuge dieser Bewegung wird das untere Rastelement 42 ohne Weiteres in die Rastausnehmung 44 der Bodenwandung 16 der unteren Rigoleneinheit 12 eingeführt.

[0129] Um die Rigoleneinheiten 10 problemlos mit den herkömmlich von der Anmelderin unter der Bezeichnung "Rigofill inspect" vertriebenen Rigoleneinheiten kombinieren zu können, ist es bevorzugt, wenn die Basiswandung 16 quadratisch ausgebildet ist, wobei die Kantenlänge des Quadrats etwa 80 cm beträgt und die Höhe H der Rigoleneinheit 10 etwa 66 cm beträgt, sodass die Höhe einer Rigolenuntereinheit 12 etwa 33 cm beträgt. Grundsätzlich ist es jedoch auch denkbar, die Rigolenuntereinheiten lediglich 16,5 cm hoch auszubilden, sodass für die Bildung einer mit einer herkömmlichen Rigoleneinheit höhenkompatiblen Baugruppe insgesamt vier Rigolenuntereinheiten erforderlich sind. In Fig. 15 ist eine aus zwei derartigen Rigolenuntereinheiten 12 mit niedrigeren Säulen 420 ausgebildete Unterbaugruppe dargestellt. Da die Säulen 420 in dieser Ausführungsform kürzer bemessen sind, können ihre Spitzenenden 420b unmittelbar miteinander verbunden werden, ohne Probleme mit der seitlichen Stabilität zu bekommen, d.h. insbesondere ohne Zwischenanordnung einer Zwischenplatte analog der Zwischenplatte 14 bei der Ausführungsform gemäß Fig. 1 und 3.

[0130] Auch bei der Ausführungsform gemäß Fig. 15 kann ein Inspektionsdurchgang 424 vorgesehen sein. Ferner gilt hinsichtlich der Weiterbildungsmöglichkeiten der Basiswandung 416 und der Säulen 420 sowie der Möglichkeit, wenigstens einen Inspektionskanal vorzusehen, das vorstehend zur Ausführungsform gemäß Fig. 1 und 3 Gesagte in identischer Weise.

[0131] In Fig. 16 ist eine Transporteinheit 50 für insgesamt zwanzig Rigoleneinheiten 10 der Ausführungsform gemäß Fig. 1 und 3 dargestellt. Sie umfasst zwei Stapel 52, wobei jeder dieser Stapel zwanzig ineinander geschachtelt angeordnete Rigolenuntereinheiten 12 umfasst, die mit ihren Säulen nach unten ragend angeordnet sind. Die Basisfläche jedes Stapels 52 bildet eine Zwischenplatte 14, und den oberen Abschluss jedes Stapels 52 bilden weitere neun Zwischenplatten 14. Die Elemente jedes Stapels 52 können in an sich bekannter Weise mit Kunststoffbändern zusammengehalten werden. In analoger Weise können auch die beiden Stapel 52 mittels Kunststoffbändern zur Transporteinheit 50 verbunden werden. In der in Fig. 16 dargestellten Anordnung können die Inspektionsdurchgänge 24 der jeweils untersten Rigolenuntereinheit 12 beider Stapel 52 zum Einführen jeweils eines Zinkens des Hubwerkzeugs eines Gabelstaplers genutzt werden, sodass die Transporteinheit 50 in einfacher Weise auf der Ladefläche eines Lastkraftwagens abgesetzt bzw. von dieser wieder abgenommen werden kann.

Patentansprüche

1. Rigoleneinheit (10), welche wenigstens zwei Rigolenuntereinheiten (12) umfasst, wobei die Rigolenuntereinheiten (12) jeweils eine Basiswandung (16) und eine Mehrzahl von hohlen Säulen (18, 20) aufweisen, wobei die Säulen (18, 20) sich von der Basiswandung (16) weg, d.h. von ihrem Sockelende (18a, 20a) zu ihrem Spitzenende (18b, 20b) hin, verjüngen, vorzugsweise konisch verjüngen, wobei die Säulen (18, 20) mit der Basiswandung (16) einstückig verbunden sind, während die Zwischenräume zwischen benachbarten Säulen (18, 20) ansonsten aber frei von diese verbindenden Elementen sind, insbesondere frei sind von Verbindungswandungen, und wobei die Rigoleneinheit (10) ferner wenigstens ein Seitenabschlusselement (40) umfasst, das für Flüssigkeit durchlässig ausgebildet ist,
dadurch gekennzeichnet,

dass sich das Seitenabschlusselement (40) seitlich nur an den Basiswandungen (16) der zwei zueinander invers orientierten Rigolenuntereinheiten (12) abstützt, wobei das Seitenabschlusselement (40) frei von seitlichem Kontakt mit den Säulen (18, 20) der Rigolenuntereinheiten (12) ist, und
dass das relative Speichervermögen der Rigoleneinheit (10), d.h. das Verhältnis des zur Wasserspeicherung nutzbaren Volumens der Rigoleneinheit zum Gesamtvolumen der Rigoleneinheit, einen Wert von mehr als 90% aufweist.

2. Rigoleneinheit nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass die Säulen (18, 20) derart ausgebildet sind oder/und die Wandstärke und der Verjüngungsgrad bzw. der Konuswinkel der Säulen (18, 20) derart bemessen sind, dass im ineinander gestapelten Zustand zweier gleich orientierter und identisch ausgebildeter Rigolenuntereinheiten (12) die Basiswandungen (16) der beiden Rigolenuntereinheiten (12) einen Abstand voneinander aufweisen, der kleiner ist als die Dicke (h) der Basiswandung (16), vorzugsweise kleiner ist als die Hälfte der Dicke (h) der Basiswandung (16), wobei es noch bevorzugter ist, wenn die Basiswandungen (16) der beiden Rigolenuntereinheiten (12) aneinander anliegen (Figur 16).

3. Rigoleneinheit nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, dass randständige und eckständige Säulen (120) vom Rand (116a) der Basiswandung (116) einen vorbestimmten Abstand (x) aufweisen, wobei dieser Abstand (x) beispielsweise zwischen etwa 1 cm und etwa 5 cm beträgt.

4. Rigoleneinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet, dass der Innenraum der Mehrzahl von Säulen (18, 20) allenfalls in einem an das Spitzenende angrenzenden Höhenbereich, dessen Höhe der Dicke (h) der Basiswandung (16) entspricht, Verstärkungselemente (18c, 20c), beispielsweise Verstärkungsstreben, aufweist.

5. Rigoleneinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet, dass die Umfangswandung wenigstens einer Säule (18), vorzugsweise aller Säulen, wenigstens eine Öffnung (18f) aufweist, die den Durchtritt von Flüssigkeit zulässt.

6. Rigoleneinheit nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Öffnung (18f) näher am Sockelende (18a) der Säule (18) angeordnet ist als an deren Spitzenende (18b), vorzugsweise deren Sockelende benachbart angeordnet ist.

7. Rigoleneinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

dadurch gekennzeichnet, dass die Kantenlänge der Basiswandung (16) in Längsrichtung oder/und in Breitenrichtung weniger als 90 cm, vorzugsweise 80 cm +/- 1 cm, beträgt.

8. Rigoleneinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

dadurch gekennzeichnet, dass die Höhe (H) der Rigolenuntereinheit (12) im Wesentlichen 33 cm oder im Wesentlichen 22 cm oder im Wesentlichen 16,5 cm beträgt.

9. Rigoleneinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 8,

dadurch gekennzeichnet, dass die von den Säulen (18, 20) abgewandte Oberfläche (16d) der Basiswandung (16) derart mit wenigstens einem Vorsprung (40) und wenigstens einer Ausnehmung (42) ausgebildet ist, dass zwei in Höhenrichtung zueinander invers orientierte und identisch ausgebildete Rigolenuntereinheiten (12) in horizontaler Richtung formschlüssig ineinandergreifend anordenbar sind.

10. Rigoleneinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 9,

dadurch gekennzeichnet, dass das Seitenabschlusselement (40) Rastelemente (42) aufweist, welche in zugehörigen Rastausnehmungen (44) in den Basiswandungen (16) der beiden Rigolenuntereinheiten (12) und im Zwischenelement (14) verrastbar sind.

Claims

1. Trench unit (10) comprising at least two trench subunits (12), wherein the trench subunits (12) each comprise a base wall (16) and a plurality of hollow columns (18, 20), wherein the columns (18, 20) taper in a direction away

from the base wall (16), i.e. from their base end (18a, 20a) towards their tip end (18b, 20b), preferably tapering conically, wherein the columns (18, 20) are connected in one single piece to the base wall (16), while the interspaces between adjacent columns (18, 20) are otherwise free from elements connecting the latter and are particularly free from connecting walls, and wherein the trench unit (10) furthermore comprises at least one lateral end member (40) which is adapted permeable to fluid,

characterized

in that the lateral end member (40) is laterally only supported by the base walls (16) of the two trench subunits (12) inversely oriented to one another, wherein the lateral end member (40) is free from any lateral contact to the columns (18, 20) of the trench subunits (12), and

in that the relative storage volume of the trench unit (10), i.e. the relation between the volume of the trench unit usable for water storage and the total volume of the trench unit has a value of more than 90%.

2. Trench unit according to claim 1,

characterized in that the columns (18, 20) are adapted so that or/and **in that** the wall strength and the degree of tapering or the cone angles of the columns (18, 20) is dimensioned so that when two trench sub units (12) with the same orientation and an identical structure are stacked into each other, the base walls (16) of the two trench sub units (12) have a distance which is smaller than the thickness (h) of the base wall (16), preferably smaller than half of the thickness (h) of the base wall (16), wherein it is even more preferred that the base walls (16) of the two trench sub units (12) fit tightly against each other (figure 16).

3. Trench unit according to claim 1 or 2,

characterized in that columns at the edge or at the corner (120) have a predetermined distance (x) to the border (116a) of the base wall (116), wherein this distance (x) is for example between approximately 1 cm and approximately 5 cm.

4. Trench unit according to one of claims 1 to 3,

characterized in that the inner space of the plurality of columns (18, 20) comprises reinforcement elements (18c, 20c), for example reinforcement struts, only in a height region adjacent to the tip region, the height of which corresponds to the thickness (h) of the base wall (16).

5. Trench unit according to one of claims 1 to 4,

characterized in that the circumferential wall of at least one column (18), preferably of all columns, comprises at least one opening (18f) allowing the passage of fluid.

6. Trench unit according to claim 5,

characterized in that the at least one opening (18f) is arranged nearer to the base end (18a) of the column (18) than to its tip end (18b), and is preferably arranged adjacent to its base end.

7. Trench unit according to one of claims 1 to 6,

characterized in that the edge length of the base wall (16) in the longitudinal direction or/and in the width direction is less than 90 cm, preferably 80 cm $\pm$ 1 cm.

8. Trench unit according to one of claims 1 to 7,

characterized in that the height (H) of the trench subunit (12) is substantially 33 cm or substantially 22 cm or substantially 16.5 cm.

9. Trench unit according to one of claims 1 to 8,

characterized in that the surface (16d) of the base wall (16) facing away from the columns (18, 20) is adapted with at least one projection (40) and at least one recess (42) and **in that** two identical trench subunits (12) inversely oriented to one another in the height direction can be arranged with a form-tight fit in the horizontal direction.

10. Trench unit according to one of claims 1 to 9,

characterized in that the lateral end element (40) comprises latching elements (42) which can interlock with corresponding latching recesses (44) in the base walls (16) of the two trench subunits (12) and in the intermediate element (14).

Revendications

1. Unité de rigoles (10) comprenant au moins deux sous-unités de rigoles (12), les sous-unités de rigoles (12) comprenant chacune une paroi de base (16) et une pluralité de colonnes creuses (18, 20), où les colonnes (18, 20) s'amincissant en partant de la paroi de base (16), i.e. de leur extrémité de base (18a, 20a) vers leur extrémité de pointe (18b, 20b), et s'amincissant de préférence de manière conique, où les colonnes (18, 20) sont connectées en une pièce à la paroi de base (16), tandis que les interstices entre deux colonnes (18, 20) adjacentes sont dépourvues d'éléments les connectant, en particulier dépourvues de parois de connexion, et où l'unité de rigoles (10) comprend en outre au moins un élément d'extrémité latéral (40) adapté de manière perméable au fluide, **caractérisée en ce que** l'élément d'extrémité latéral (40) est supporté latéralement uniquement aux parois de base (16) des deux sous-unités de rigoles (12) inverses l'un de l'autre, l'élément d'extrémité latéral (40) n'ayant pas de contact latéral avec les colonnes (18, 20) des sous-unités de rigoles (12), et en ce que la capacité de stockage relative de l'unité de rigoles (10), i.e. le rapport du volume utilisable pour le stockage d'eau de l'unité de rigoles au volume total de l'unité de rigoles ayant une valeur de plus de 90%.
2. Unité de rigoles selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les colonnes (18, 20) sont adaptées de sorte que ou/et **en ce que** l'épaisseur de la paroi et le degré d'amincissement ou l'angle de conicité des colonnes (18, 20) sont dimensionnés de sorte que dans l'état emboîté de deux sous-unités de rigoles (12) identiques et orientées dans la même direction, les parois de base (16) des deux sous-unités de rigoles (12) ont une distance l'une par rapport à l'autre qui est plus petite que l'épaisseur (h) de la paroi de base (16), de préférence plus petite que la moitié de l'épaisseur (h) de la paroi de base (16), où il est encore plus particulièrement préféré que les parois de base (16) des deux sous-unités de rigoles (12) sont en contact entre elles (figure 16).
3. Unité de rigoles selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** des colonnes de bordure ou des angles (120) ont une distance prédéfinie (x) de la bordure (116a) de la paroi de base (116), cette distance (x) étant par exemple entre environ 1 cm et environ 5 cm.
4. Unité de rigoles selon une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** l'espace intérieur de la pluralité de colonnes (18, 20) comprend des éléments de renfort (18c, 20c), par exemple des raidisseurs de renfort, au plus dans une région de hauteur près de l'extrémité de pointe, où la hauteur correspond à l'épaisseur (h) de la paroi de base (16).
5. Unité de rigoles selon une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** la paroi circonférentielle d'au moins une colonne (18), de préférence de toutes les colonnes, comprend au moins une ouverture (18f) permettant le passage de fluide.
6. Unité de rigoles selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** ladite au moins une ouverture (18f) est plus proche de l'extrémité de base (18a) de la colonne (18) que de son extrémité de pointe (18b), et est de préférence adapté de manière adjacente à l'extrémité de base.
7. Unité de rigoles selon une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** la longueur du bord de la paroi de base (16) dans le sens longitudinal ou/et dans le sens de l'épaisseur est de moins de 90 cm, de préférence de 80 cm +/- 1 cm.
8. Unité de rigoles selon une des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** la hauteur (H) de la sous-unité de rigoles (12) est essentiellement de 33 cm ou essentiellement de 22 cm ou essentiellement de 16,5 cm.
9. Unité de rigoles selon une des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que** la surface (16d) de la paroi de base (16) détournée des colonnes (18, 20) est adaptée avec au moins une saillie (40) et au moins une cavité (42) de sorte que deux sous-unités de rigoles (12) identiques respectivement inverses l'un de l'autre dans le sens de la hauteur peuvent être arrangées dans le sens horizontal pour s'engrener par liaison de forme.
10. Unité de rigoles selon une des revendications 1 à 9,

EP 2 592 194 B1

caractérisée en ce que l'élément d'extrémité latéral (40) comprend des éléments de verrouillage (42) qui peuvent être verrouillés dans des cavités de verrouillage (44) correspondantes dans les parois de base (16) des deux sous-unités de rigoles (12) et dans l'élément intermédiaire (14).

5

10

15

20

25

30

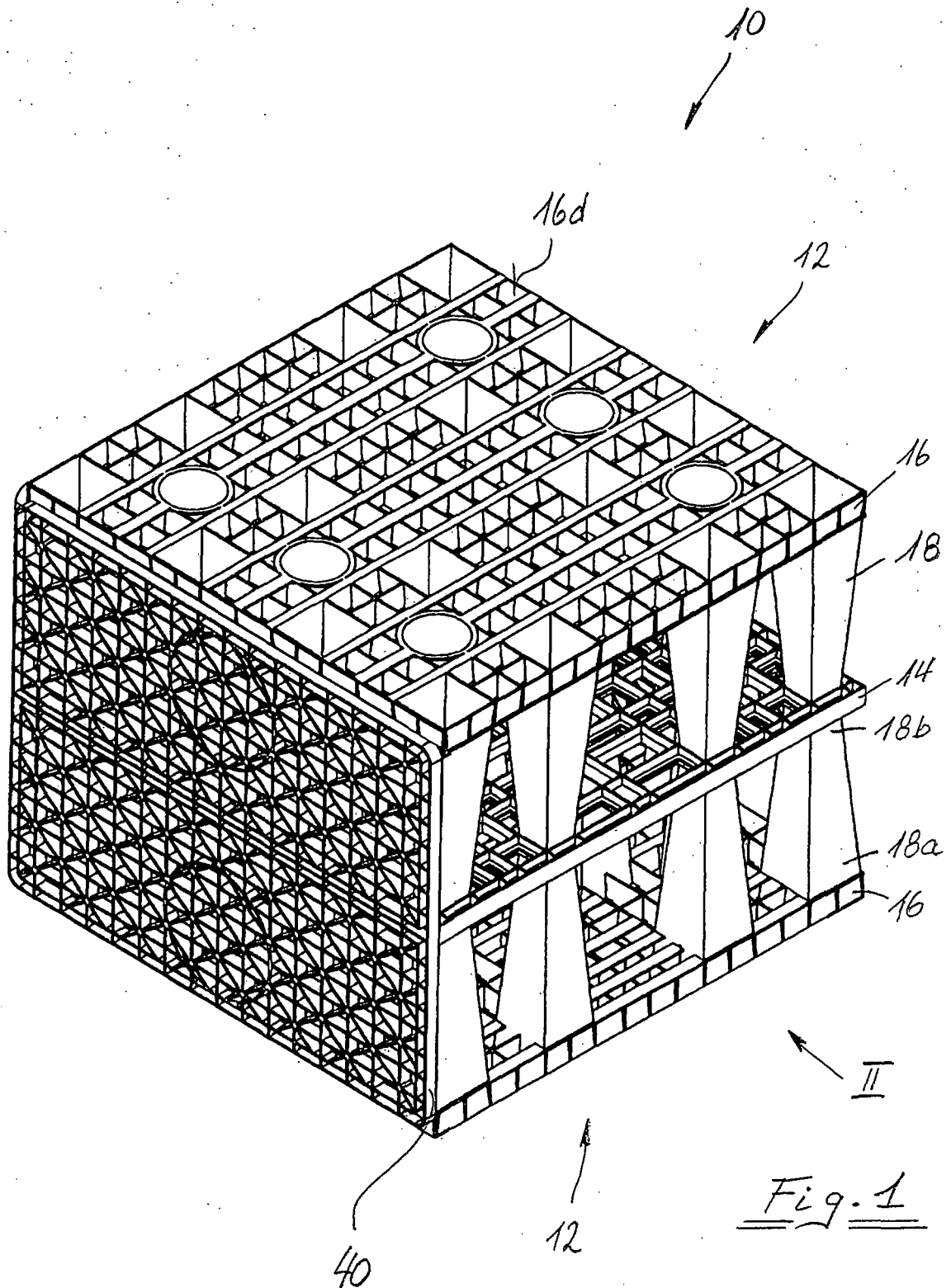
35

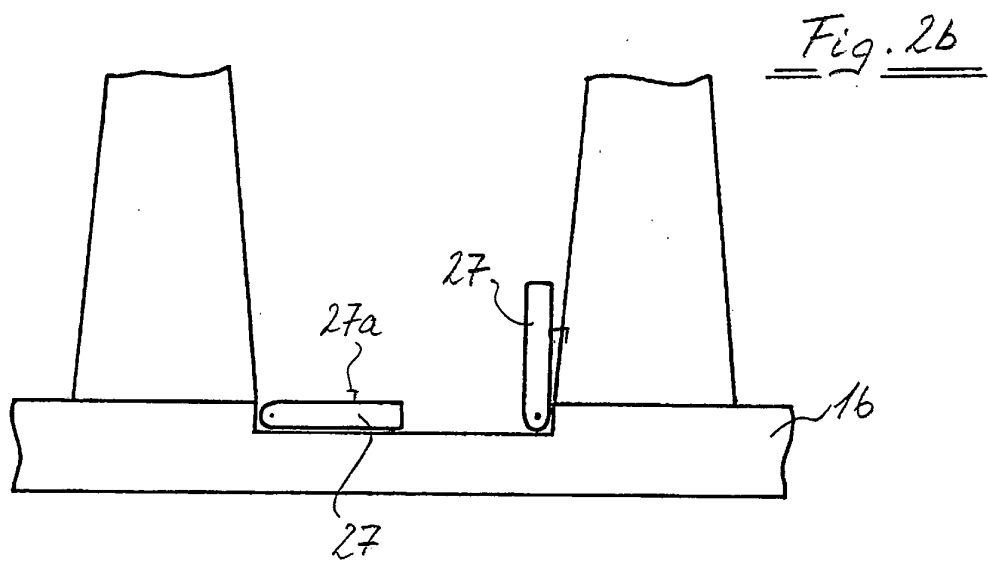
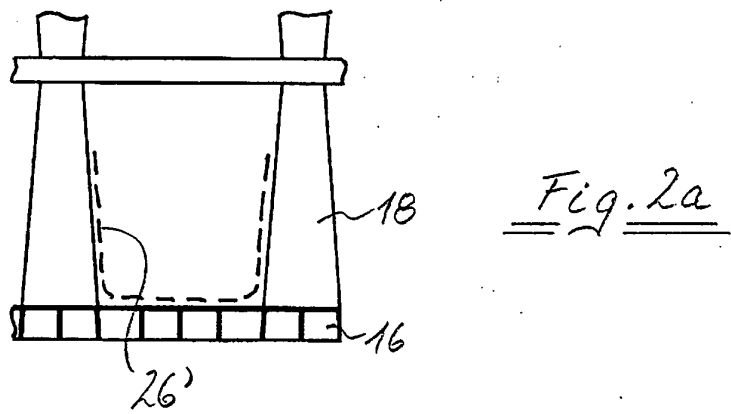
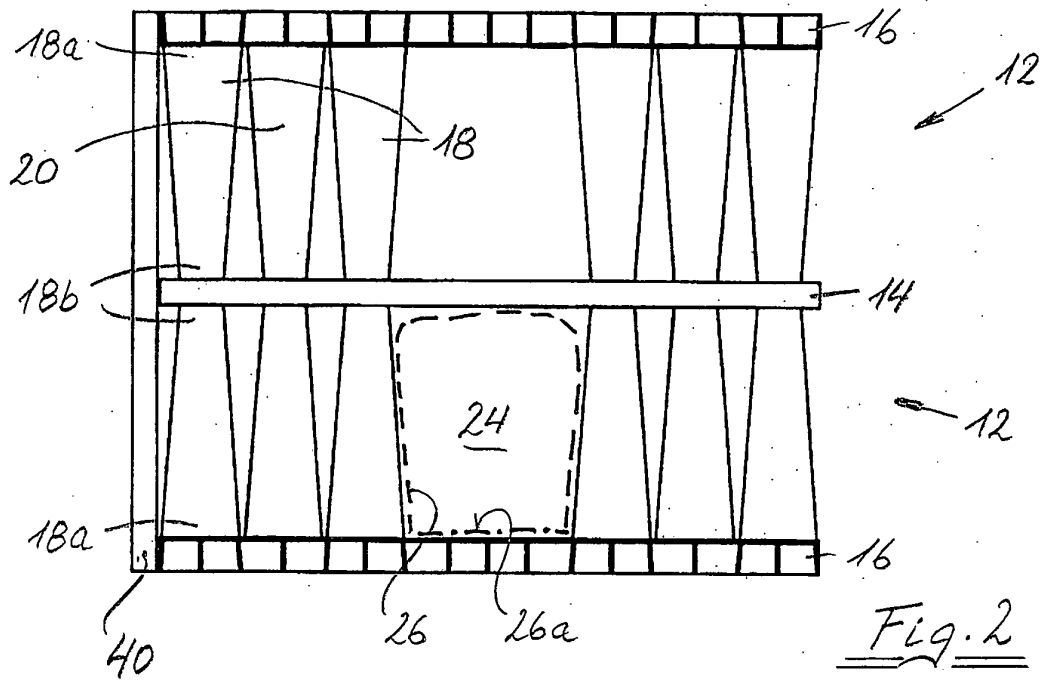
40

45

50

55





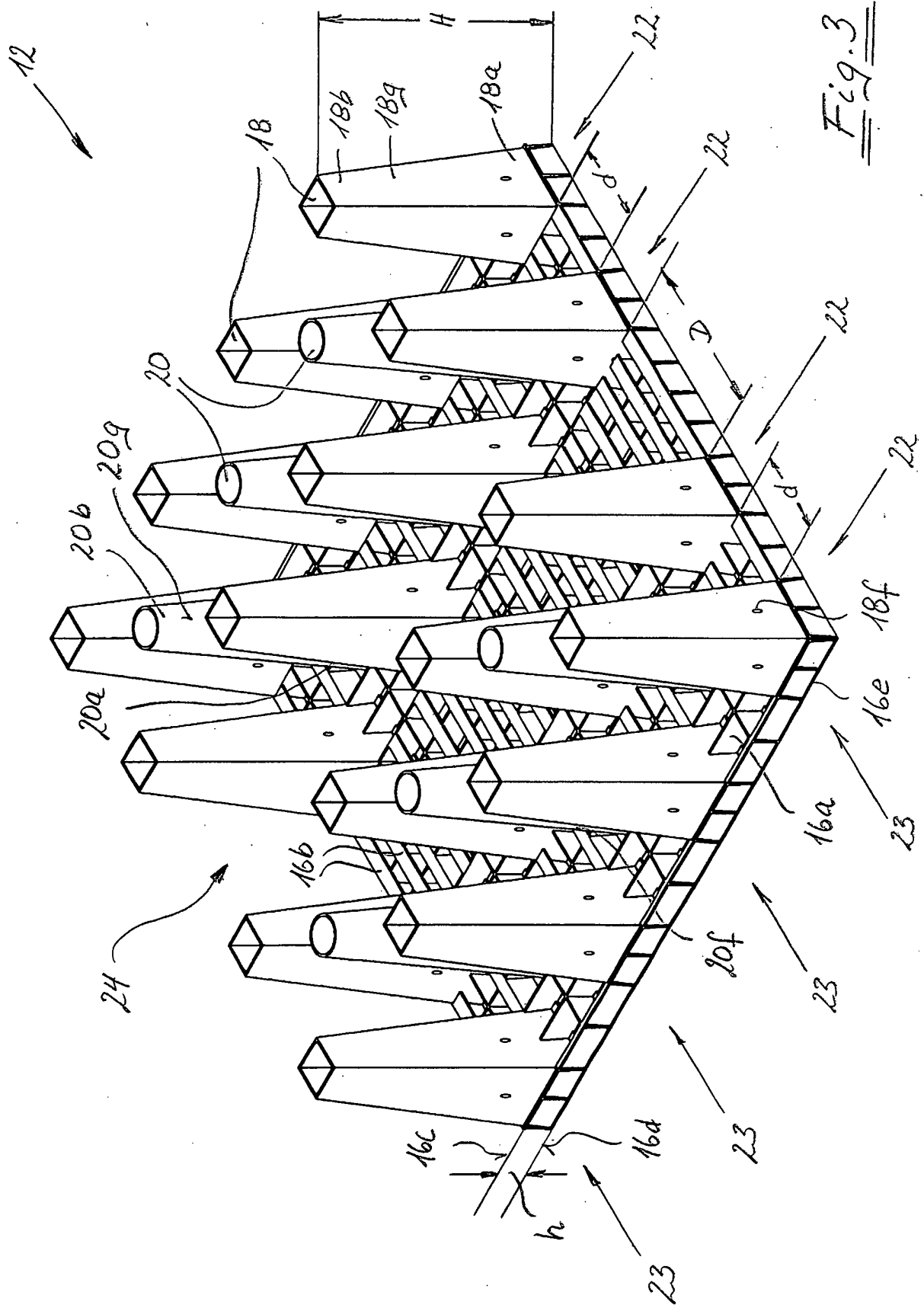


Fig. 3

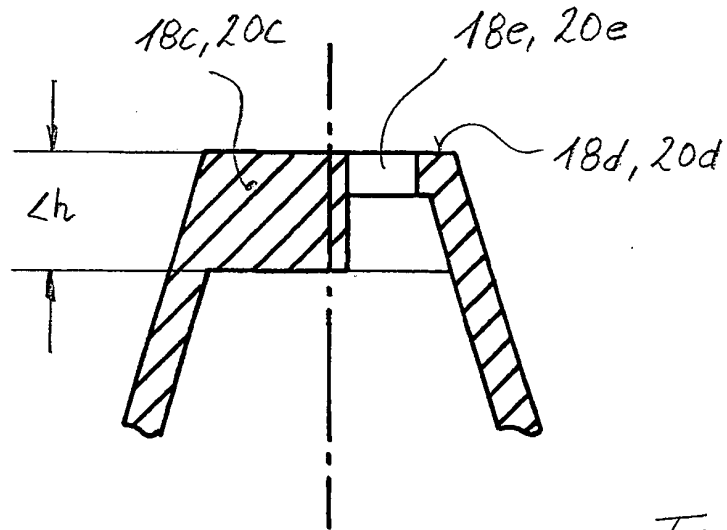


Fig. 4

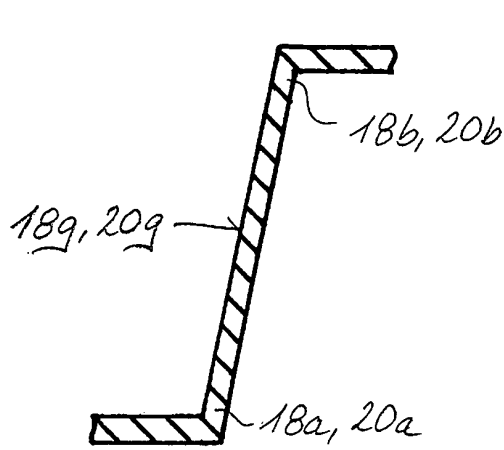


Fig. 5

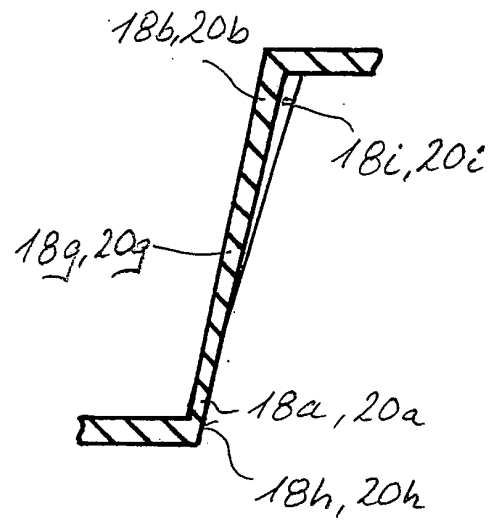


Fig. 6

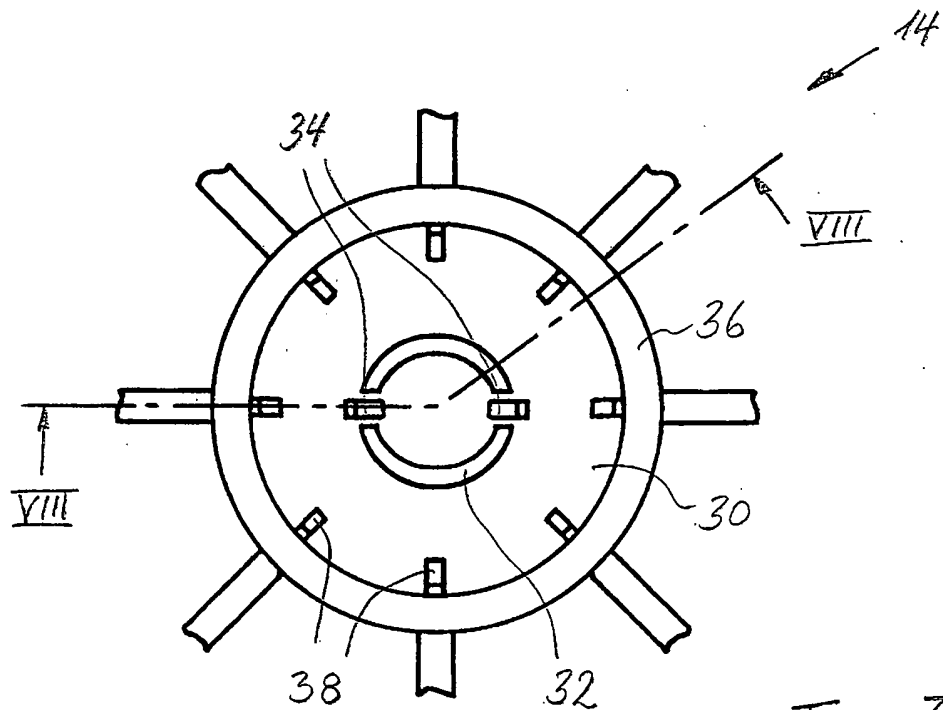


Fig. 7

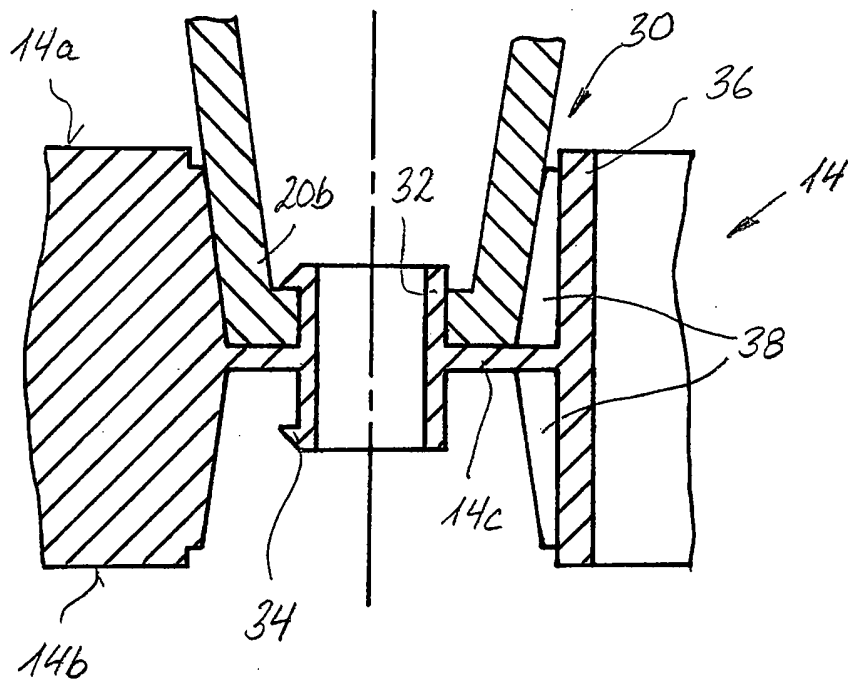


Fig. 8

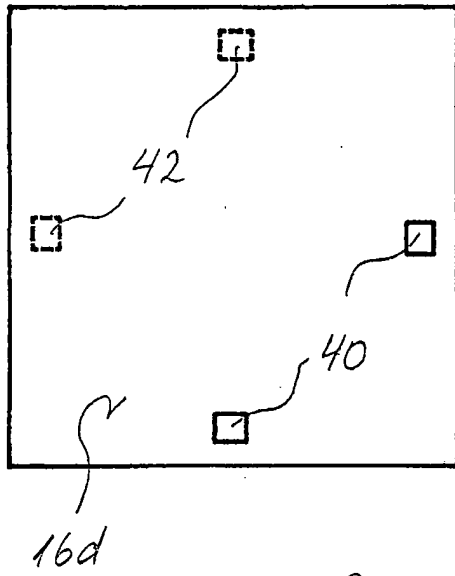


Fig. 9

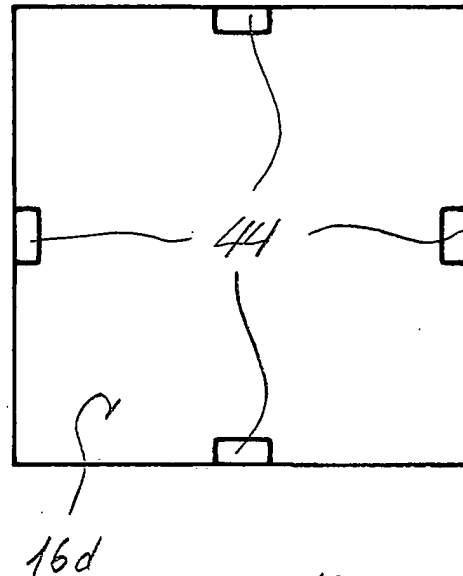


Fig. 10

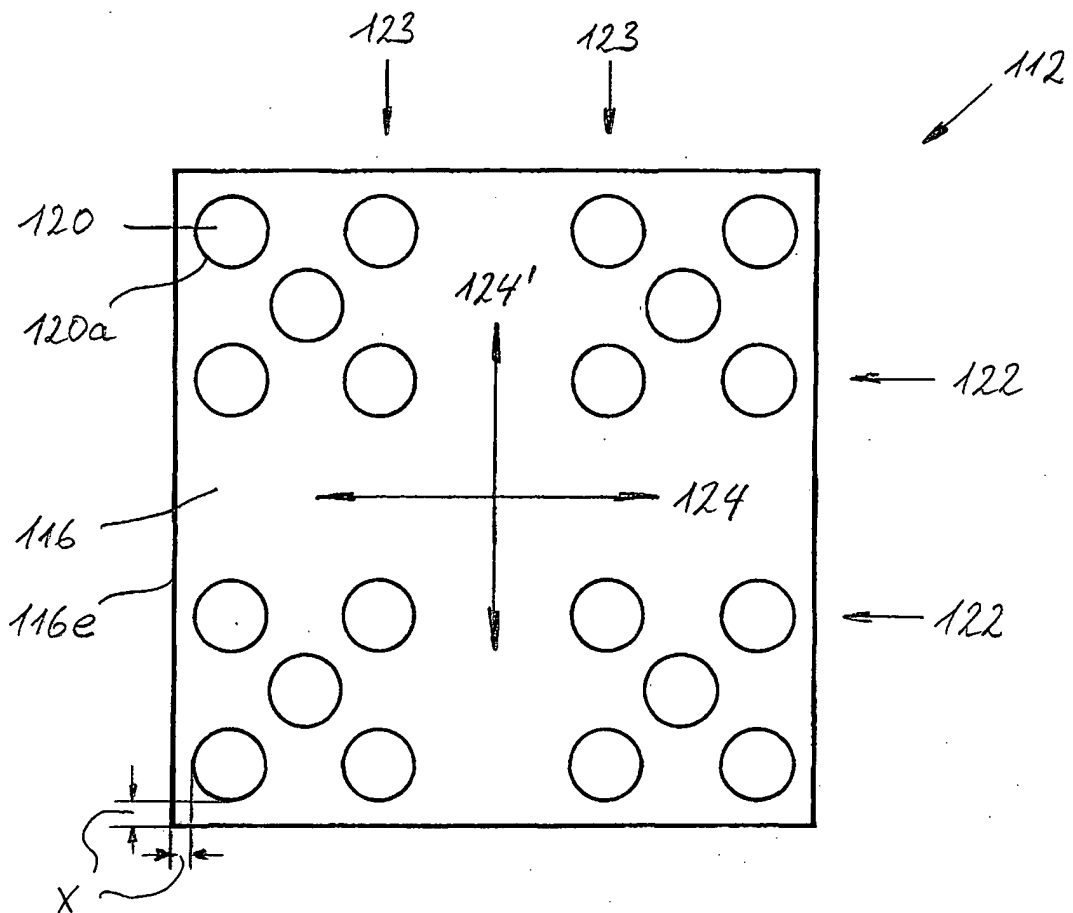


Fig. 11

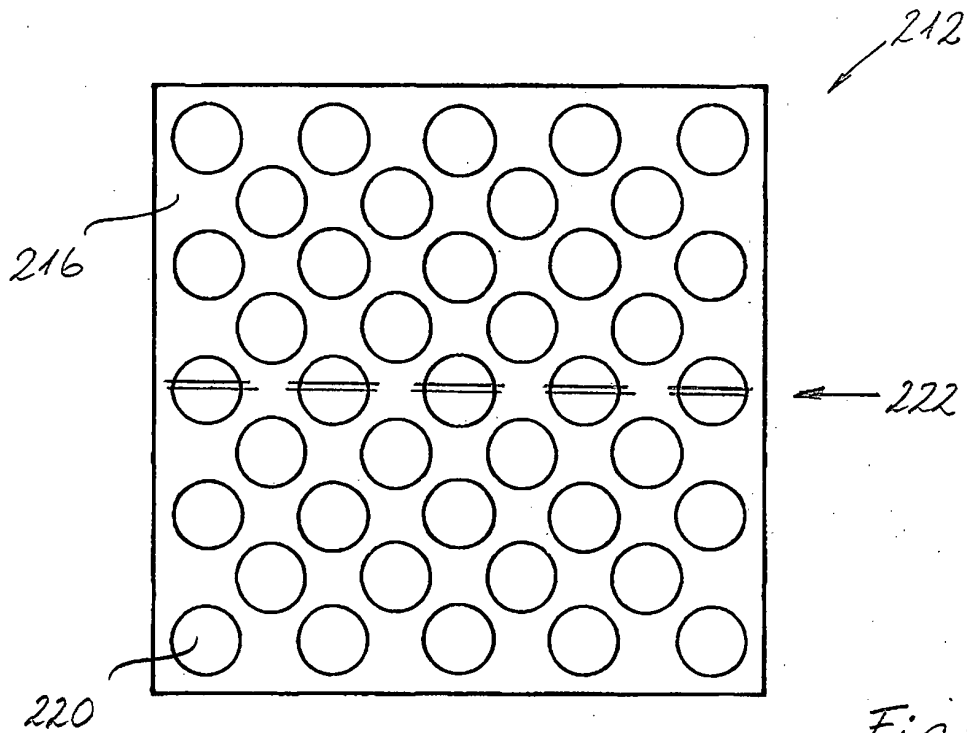


Fig. 12

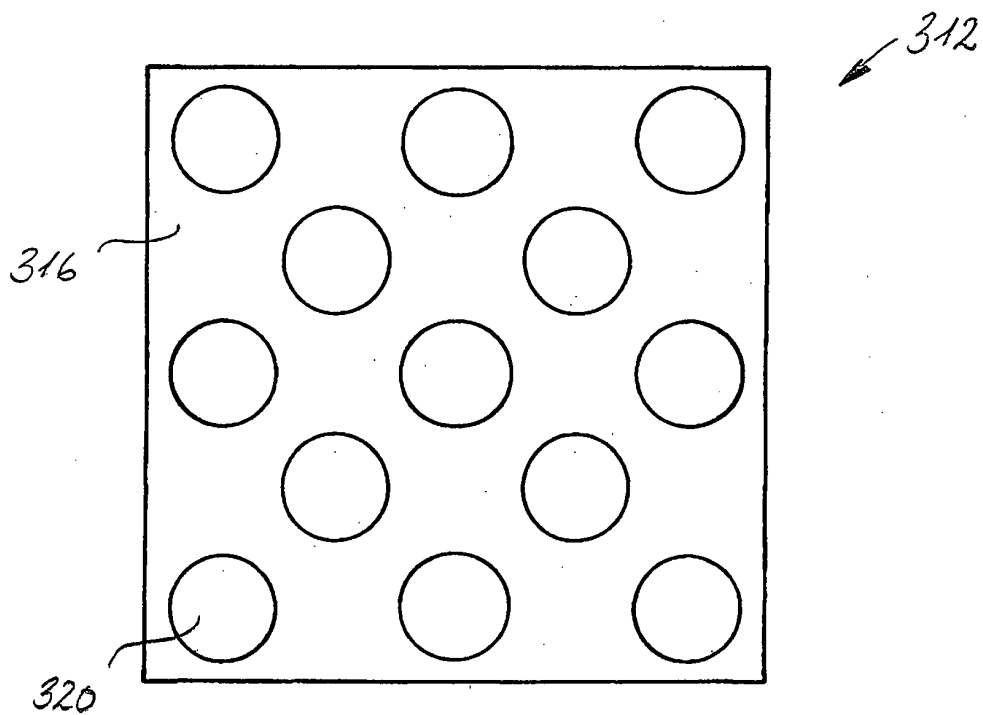


Fig. 13

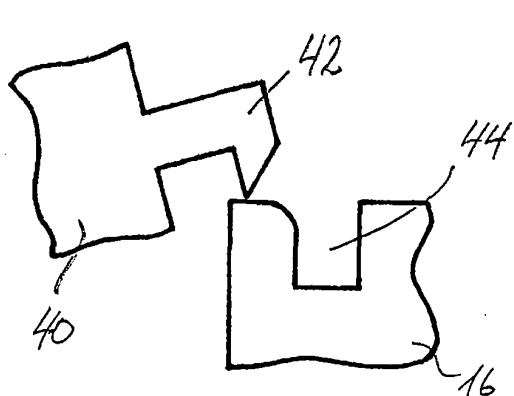


Fig. 14a

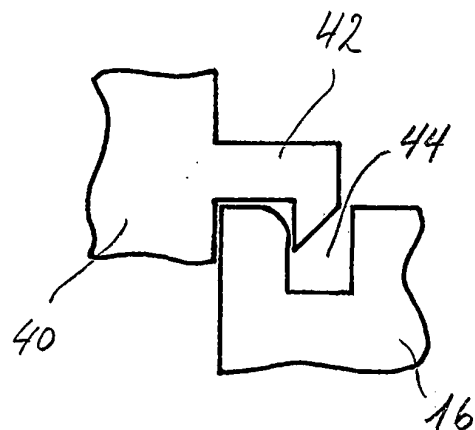


Fig. 14b

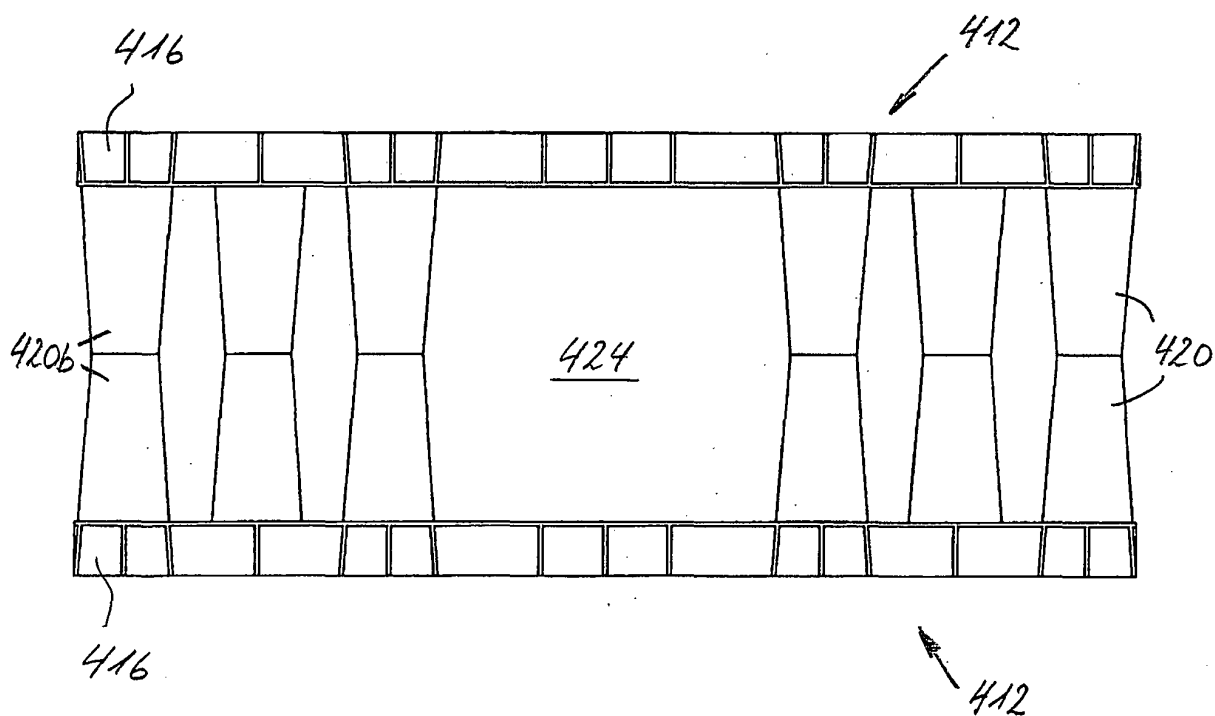


Fig. 15

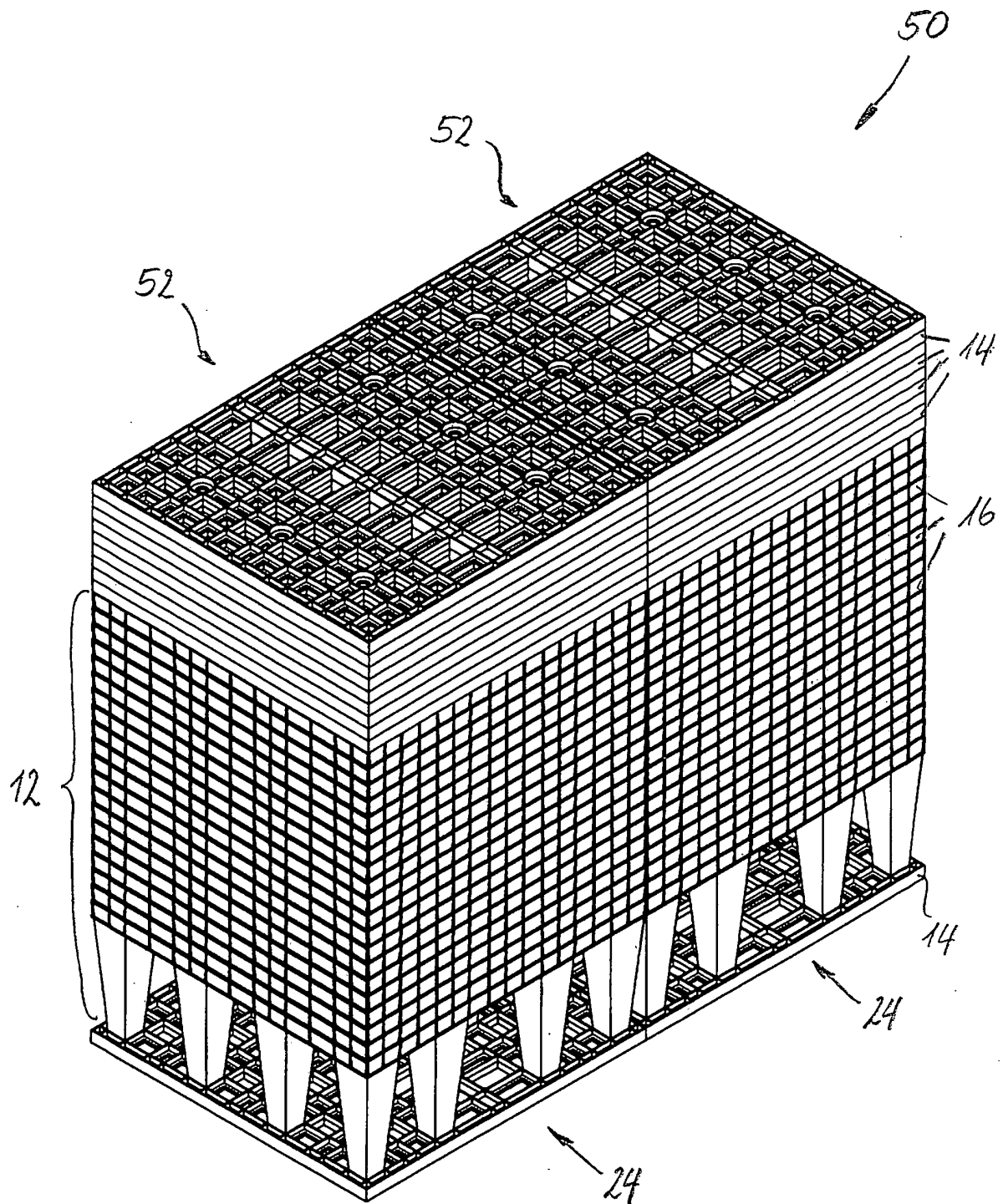


Fig. 16

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1260640 A1 **[0003]**
- WO 2011042415 A **[0005]**
- US 20070181197 A **[0006]**
- WO 2011089690 A **[0007]**
- WO 2009137876 A **[0007]**
- EP 2463449 A **[0008]**
- JP 2002115278 A **[0008]**
- US 20090250369 A **[0008]**
- EP 0943737 B1 **[0067]**